

# Guia de Métricas e Monitoramento do Prometheus

## Visão Geral

OmniTAS exporta métricas operacionais abrangentes no formato Prometheus para monitoramento, alerta e observabilidade. Este guia cobre todas as métricas disponíveis, seu uso, solução de problemas e melhores práticas de monitoramento.

## Endpoint de Métricas

Todas as métricas são expostas em: `http://<tas-ip>:8080/metrics`

## Referência Completa de Métricas

### Métricas de Diâmetro

`diameter_response_duration_milliseconds`

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `application` (ro, sh), `command` (ccr, cca, etc), `result` (success, error, timeout)

**Buckets:** 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ms

**Descrição:** Duração das requisições de Diâmetro em milissegundos

**Uso:**

```
# Tempo médio de resposta do Diâmetro
rate(diameter_response_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(diameter_response_duration_milliseconds_count[5m])

# Latência P95 do Diâmetro
histogram_quantile(0.95,
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

### Alerta Quando:

- P95 > 1000ms - Respostas lentas do Diâmetro

### diameter\_requests\_total

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** application (ro, sh), command (ccr, udr, etc)

**Descrição:** Número total de requisições de Diâmetro enviadas

### Uso:

```
# Taxa de requisições
rate(diameter_requests_total[5m])
```

### diameter\_responses\_total

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** application (ro, sh), command (ccr, udr, etc), result\_code (2001, 3002, 5xxx, etc)

**Descrição:** Número total de respostas de Diâmetro recebidas

### Uso:

```
# Taxa de sucesso
rate(diameter_responses_total{result_code="2001"}[5m]) /
rate(diameter_responses_total[5m]) * 100
```

### diameter\_peer\_state

**Tipo:** Gauge

**Rótulos:** `peer_host`, `peer_realm`, `application` (ro, sh)

**Descrição:** Estado dos pares de Diâmetro (1=up, 0=down)

**Intervalo de atualização:** A cada 10 segundos

**Uso:**

```
# Verificar pares inativos
diameter_peer_state == 0
```

**Alerta Quando:**

- Qualquer par inativo por > 1 minuto

## Métricas de Geração de Dialplan

### 1. Métricas de Requisições HTTP

`http_dialplan_request_duration_milliseconds`

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `call_type` (mt, mo, emergency, unknown)

**Descrição:** **Duração da requisição HTTP de ponta a ponta** desde quando a requisição HTTP do dialplan é recebida até quando a resposta é enviada. Isso inclui todo o processamento: análise de parâmetros, autorização, buscas no Diâmetro (Sh/Ro), buscas no HLR (SS7 MAP) e geração de XML.

**Uso:**

```

# Tempo médio de requisição HTTP de ponta a ponta
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_count[5m])

# P95 por tipo de chamada
histogram_quantile(0.95,
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (call_type)

# Comparar desempenho MT vs M0
histogram_quantile(0.95,

rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mt"
[5m])
)
vs
histogram_quantile(0.95,

rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="m0"
[5m])
)

```

### Alerta Quando:

- P95 > 2000ms - Tempos de resposta HTTP lentos
- P95 > 3000ms - Problema crítico de desempenho
- P99 > 5000ms - Degradação severa de desempenho
- Qualquer requisição mostrando `call_type="unknown"` - Falha na detecção do tipo de chamada

### Insights:

- Esta é a **métrica mais importante** para entender a latência voltada para o usuário
- Valores típicos: P50: 100-500ms, P95: 500-2000ms, P99: 1000-3000ms
- Inclui todos os tempos de componentes (Sh + HLR + OCS + processamento)
- Se isso estiver lento, aprofunde-se nas métricas de componentes (subscriber\_data, hlr\_data, ocs\_authorization)



- Faixa esperada: 100ms (chamadas locais rápidas) a 5000ms (lentas com tentativas/tempo limite)

### Notas Importantes:

- Substitui a métrica mais antiga `dialplan_generation_duration_milliseconds`, que apenas media a geração de XML
- Reflete com precisão o que o FreeSWITCH/SBC experimenta
- Use isso para monitoramento de SLA e planejamento de capacidade

## 2. Métricas de Dados do Assinante

`subscriber_data_duration_milliseconds`

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `result` (success, error)

**Descrição:** Tempo necessário para recuperar dados do assinante da interface Sh (HSS)

**Uso:**

```
# Tempo médio de busca no Sh
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_count[5m])

# Tempo de busca no Sh no percentil 95
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

**Alerta Quando:**

- P95 > 100ms - Respostas lentas do HSS
- P95 > 500ms - Problema crítico de desempenho do HSS

`subscriber_data_lookups_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `result` (success, error)

**Descrição:** Número total de buscas de dados do assinante

**Uso:**

```
# Taxa de busca no Sh
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])

# Taxa de erro no Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])

# Percentual de taxa de sucesso no Sh
(rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])) * 100
```

**Alerta Quando:**

- Taxa de erro > 5% - Problemas de conectividade do HSS
- Taxa de erro > 20% - Falha crítica do HSS

## 2. Métricas de Dados do HLR

`hlr_data_duration_milliseconds`

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `result` (success, error)

**Descrição:** Tempo necessário para recuperar dados do HLR via SS7 MAP

**Uso:**

```
# Tempo médio de busca no HLR
rate(hlr_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(hlr_data_duration_milliseconds_count[5m])

# Tempo de busca no HLR no percentil 95
histogram_quantile(0.95,
rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

## Alerta Quando:

- P95 > 500ms - Respostas lentas do SS7 MAP
- P95 > 2000ms - Problema crítico do SS7 MAP

### hlr\_lookups\_total

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** result\_type (msrn, forwarding, error, unknown)

**Descrição:** Total de buscas no HLR por tipo de resultado

## Uso:

```
# Taxa de busca no HLR por tipo
rate(hlr_lookups_total[5m])

# Taxa de descoberta de MSRN (assinantes em roaming)
rate(hlr_lookups_total{result_type="msrn"}[5m])

# Taxa de descoberta de encaminhamento de chamadas
rate(hlr_lookups_total{result_type="forwarding"}[5m])

# Taxa de erro no HLR
rate(hlr_lookups_total{result_type="error"}[5m])
```

## Alerta Quando:

- Taxa de erro > 10% - Problemas no SS7 MAP
- Queda repentina na taxa de MSRN - Possível problema de roaming

## Insights:

- Alta taxa de MSRN indica muitos assinantes em roaming
- Alta taxa de encaminhamento indica muitas chamadas encaminhadas
- Compare com o volume de chamadas para percentual de roaming

## 3. Métricas de Autorização OCS

### ocs\_authorization\_duration\_milliseconds

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `result` (success, error)

**Descrição:** Tempo necessário para autorização OCS

**Uso:**

```
# Tempo médio de autorização OCS
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_count[5m])

# Tempo de autorização OCS no percentil 95
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

**Alerta Quando:**

- P95 > 1000ms - Respostas lentas do OCS
- P95 > 5000ms - Problema crítico de desempenho do OCS

**`ocs_authorization_attempts_total`**

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `result` (success, error), `skipped` (yes, no)

**Descrição:** Total de tentativas de autorização OCS

**Uso:**

```
# Taxa de autorização OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])

# Taxa de erro OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error",skipped="no"}
[5m])

# Taxa de pulo OCS (emergência, correio de voz, etc.)
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="yes"}[5m])

# Percentual de taxa de sucesso OCS
(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success",skipped="no"}
[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])) * 100
```

### Alerta Quando:

- Taxa de erro > 5% - Problemas de conectividade OCS
- Taxa de sucesso < 95% - OCS recusando muitas chamadas

### Insights:

- Alta taxa de pulo indica muitas chamadas de emergência/grátis
- Picos na taxa de erro indicam interrupções no OCS
- Compare a taxa de sucesso com as expectativas de negócios

## 4. Métricas de Processamento de Chamadas

`call_param_errors_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `error_type` (parse\_failed, missing\_required\_params)

**Descrição:** Erros de análise de parâmetros de chamada

**Uso:**

```
# Taxa de erro de parâmetros
rate(call_param_errors_total[5m])

# Erros por tipo
rate(call_param_errors_total[5m]) by (error_type)
```

### Alerta Quando:

- Qualquer erro > 0 - Indica solicitações de parâmetros de chamada malformadas
- Erros > 1% do volume de chamadas - Problema crítico

### authorization\_decisions\_total

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `disposition` (mt, mo, emergency, unauthorized), `result` (success, error)

**Descrição:** Decisões de autorização por tipo de chamada

### Uso:

```
# Taxa de autorização por disposição
rate(authorization_decisions_total[5m]) by (disposition)

# Taxa de chamadas MT
rate(authorization_decisions_total{disposition="mt"}[5m])

# Taxa de chamadas MO
rate(authorization_decisions_total{disposition="mo"}[5m])

# Taxa de chamadas de emergência
rate(authorization_decisions_total{disposition="emergency"}[5m])

# Taxa de chamadas não autorizadas
rate(authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}[5m])
```

### Alerta Quando:

- Taxa não autorizada > 1% - Possível ataque ou má configuração
- Aumento repentino nas chamadas de emergência - Possível evento de emergência
- Mudança inesperada na razão MT/MO - Possível problema

### Insights:

- A razão MT/MO indica padrões de tráfego
- A taxa de chamadas de emergência indica uso do serviço
- A taxa não autorizada indica postura de segurança

### freeswitch\_variable\_set\_duration\_milliseconds

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `batch_size` (1, 5, 10, 25, 50, 100)

**Descrição:** Tempo para definir Variáveis de Dialplan

### Uso:

```
# Tempo médio de definição de variável
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_count[5m])

# Tempo de definição de variável por tamanho de lote
histogram_quantile(0.95,
  rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (batch_size)
```

### Alerta Quando:

- P95 > 100ms - Desempenho lento na definição de variáveis
- Tendência crescente - Possível problema de desempenho do sistema

## 5. Métricas de Processamento de Módulos

### dialplan\_module\_duration\_milliseconds

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `module` (MT, MO, Emergency, CallParams, etc.), `call_type`

**Descrição:** Tempo de processamento para cada módulo de dialplan

**Uso:**

```
# Tempo de processamento por módulo
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (module)

# Tempo de processamento do módulo MT
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket{module="MT"}
[5m])
)
```

**Alerta Quando:**

- Qualquer módulo P95 > 500ms - Problema de desempenho
- Tendência crescente em qualquer módulo - Possível vazamento ou problema

**Insights:**

- Identifique qual módulo é o mais lento
- Otimize os módulos mais lentos primeiro
- Compare os tempos dos módulos entre os tipos de chamadas

## 6. Métricas de Volume de Chamadas

`call_attempts_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `call_type` (mt, mo, emergency, unauthorized), `result` (success, rejected)

**Descrição:** Total de tentativas de chamadas

**Uso:**



```
# Taxa de tentativas de chamadas
rate(call_attempts_total[5m])

# Taxa de sucesso por tipo de chamada
(rate(call_attempts_total{result="success"}[5m]) /
 rate(call_attempts_total[5m])) * 100 by (call_type)

# Taxa de chamadas rejeitadas
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m])
```

### Alerta Quando:

- Taxa de rejeição > 5% - Possível problema
- Queda repentina no volume de chamadas - Interrupção do serviço
- Aumento repentino no volume de chamadas - Possível ataque

### active\_calls

**Tipo:** Gauge

**Rótulos:** `call_type` (mt, mo, emergency)

**Descrição:** Chamadas atualmente ativas

### Uso:

```
# Chamadas ativas atuais
active_calls

# Chamadas ativas por tipo
active_calls by (call_type)

# Pico de chamadas ativas (última hora)
max_over_time(active_calls[1h])
```

### Alerta Quando:

- Chamadas ativas > capacidade - Sobrecarga
- Chamadas ativas = 0 por um longo período - Serviço fora do ar

## 7. Métricas de Simulação

`call_simulations_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `call_type` (mt, mo, emergency, unauthorized), `source` (web, api)

**Descrição:** Simulações de chamadas executadas

**Uso:**

```
# Taxa de simulação
rate(call_simulations_total[5m])

# Simulações por tipo
rate(call_simulations_total[5m]) by (call_type)
```

**Insights:**

- Acompanhe o uso da ferramenta de diagnóstico
- Identifique usuários frequentes
- Correlacione com atividades de solução de problemas

## 8. Métricas SS7 MAP

`ss7_map_http_duration_milliseconds`

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** `operation` (sri, prn), `result` (success, error, timeout)

**Buckets:** 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ms

**Descrição:** Duração das requisições HTTP SS7 MAP em milissegundos

**Uso:**

```
# Taxa de erro SS7 MAP
rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
rate(ss7_map_operations_total[5m]) * 100
```

**Alerta Quando:**

- P95 > 500ms - Respostas lentas do SS7 MAP
- Taxa de erro > 50% - Problema crítico do SS7 MAP

### ss7\_map\_operations\_total

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** operation (sri, prn), result (success, error)

**Descrição:** Número total de operações SS7 MAP

## 9. Métricas de Cobrança Online

### online\_charging\_events\_total

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** event\_type (authorize, answer, reauth, hangup), result (success, nocredit, error, timeout)

**Descrição:** Número total de eventos de cobrança online

**Uso:**

```
# Falhas de crédito OCS
rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m])
```

**Alerta Quando:**

- Alta taxa de falhas de crédito

## 10. Métricas de Estado do Sistema

### tracked\_registrations

**Tipo:** Gauge

**Descrição:** Número de registros SIP atualmente ativos (do banco de dados de registro Sofia do FreeSWITCH)

**Intervalo de atualização:** A cada 10 segundos

**Notas:**

- Decrementa automaticamente quando os registros expiram (o FreeSWITCH gerencia a expiração)

`tracked_call_sessions`

**Tipo:** Gauge

**Descrição:** Número de sessões de chamadas atualmente rastreadas no ETS

**Intervalo de atualização:** A cada 10 segundos

## 11. Métricas de Requisições HTTP

`http_requests_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `endpoint` (dialplan, call\_event, directory, voicemail, sms\_ccr, metrics), `status_code` (200, 400, 500, etc)

**Descrição:** Número total de requisições HTTP por endpoint

**Uso:**

```
# Taxa de erro HTTP
rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) * 100
```

**Alerta Quando:**

- Taxa de erro HTTP 5xx > 10%

## 12. Métricas de Rejeição de Chamadas

`call_rejections_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `call_type` (mo, mt, emergency, unknown), `reason` (nocredit, unauthorized, parse\_failed, missing\_params, hlr\_error, etc)

**Descrição:** Número total de rejeições de chamadas por motivo

**Uso:**

```
# Taxa de rejeição de chamadas por motivo
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

#### Alerta Quando:

- Taxa de rejeição > 1/sec - Investigação necessária

## 13. Métricas de Conexão do Socket de Evento

`event_socket_connected`

**Tipo:** Gauge

**Rótulos:** `connection_type` (main, log\_listener)

**Descrição:** Estado da conexão do Socket de Evento (1=conectado, 0=desconectado)

**Intervalo de atualização:** Tempo real em mudanças de estado de conexão

#### Uso:

```
# Status da Conexão do Socket de Evento
event_socket_connected
```

#### Alerta Quando:

- Conexão inativa por > 30 segundos

`event_socket_reconnections_total`

**Tipo:** Contador

**Rótulos:** `connection_type` (main, log\_listener), `result` (attempting, success, failed)

**Descrição:** Número total de tentativas de reconexão do Socket de Evento

# Integração com o Dashboard do Grafana

As métricas podem ser visualizadas no Grafana usando a fonte de dados Prometheus. Painéis recomendados:

## Dashboard 1: Volume de Chamadas

- Gauge de chamadas ativas
- Taxa de tentativas de chamadas por tipo (MO/MT/Emergência)
- Taxa de rejeição de chamadas

## Dashboard 2: Desempenho do Diâmetro

- Mapa de calor do tempo de resposta
- Taxas de requisição/resposta
- Tabela de status dos pares
- Taxa de erro por código de resultado

## Dashboard 3: Saúde da Cobrança Online

- Taxa de sucesso de autorização de crédito
- Taxa de eventos "Sem crédito"
- Taxa de tempo limite do OCS

## Dashboard 4: Desempenho do Sistema

- Latência de geração de dialplan (P50/P95/P99)
- Tempos de resposta do SS7 MAP
- Disponibilidade geral do sistema

# Layout Recomendado do Dashboard do Grafana

## Linha 1: Volume de Chamadas

- Taxa de tentativas de chamadas (por tipo)
- Gauge de chamadas ativas
- Percentual de taxa de sucesso

## Linha 2: Desempenho

- Tempo de requisição HTTP do dialplan P95 (por tipo de chamada) - **MÉTRICA PRINCIPAL**
- Tempo de busca no Sh P95
- Tempo de busca no HLR P95
- Tempo de autorização OCS P95
- Tempo de processamento do módulo de dialplan P95 (por módulo)

## Linha 3: Taxas de Sucesso

- Taxa de sucesso na busca no Sh
- Taxa de sucesso na busca no HLR
- Taxa de sucesso na autorização OCS
- Taxa de sucesso nas tentativas de chamadas

## Linha 4: Desempenho do Módulo

- Tempo de processamento P95 por módulo
- Contagens de chamadas por módulo

## Linha 5: Erros

- Erros de parâmetros
- Tentativas não autorizadas
- Erros no Sh
- Erros no HLR
- Erros no OCS

# Alertas Críticos

## Prioridade 1 (Página imediatamente):

```
# Dialplan completamente fora do ar
rate(call_attempts_total[5m]) == 0

# HSS completamente fora do ar
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.9

# OCS completamente fora do ar
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.9
```

## Prioridade 2 (Alerta):

```
# Geração de dialplan lenta
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_generation_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# Alta taxa de erro no HSS
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.2

# Alta taxa de erro no OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
```

## Prioridade 3 (Aviso):



```
# Latência elevada no HSS
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 100

# Latência elevada no OCS
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# Taxa de erro moderada
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m]) /
rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
```

## Exemplos de Alerta

### Par de Diâmetro Inativo

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
annotations:
  summary: "Par de Diâmetro {{ $labels.peer_host }} está inativo"
```

### Alta Latência no Diâmetro

```
alert: HighDiameterLatency
expr: histogram_quantile(0.95,
  rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])) > 1000
for: 5m
annotations:
  summary: "Latência P95 do Diâmetro acima de 1s"
```

## Falhas de Crédito OCS

```
alert: HighOCSCreditFailures
expr: rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m]) >
0.1
for: 2m
annotations:
  summary: "Alta taxa de falhas de crédito OCS"
```

## Erros no Gateway SS7 MAP

```
alert: SS7MapErrors
expr: rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
rate(ss7_map_operations_total[5m]) > 0.5
for: 3m
annotations:
  summary: "Taxa de erro SS7 MAP acima de 50%"
```

## Socket de Evento Desconectado

```
alert: EventSocketDown
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
annotations:
  summary: "Socket de Evento {{ $labels.connection_type }}
desconectado"
```

## Alta Taxa de Rejeição de Chamadas

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: rate(call_rejections_total[5m]) > 1
for: 2m
annotations:
  summary: "Alta taxa de rejeição de chamadas: {{ $value }}
rejeições/seg"
```

# Alta Taxa de Erro HTTP

```
alert: HighHTTPErrorRate
expr: rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) > 0.1
for: 3m
annotations:
  summary: "Taxa de erro HTTP 5xx acima de 10%"
```

## Solução de Problemas com Métricas

### Problema: Tipo de chamada aparecendo como "desconhecido"

#### Sintomas:

- Todas as métricas mostram `call_type="unknown"` em vez de `mt`, `mo` ou `emergency`
- Não é possível diferenciar o desempenho entre os tipos de chamada

**Causa Raiz:** A extração do tipo de chamada está falhando ou não está sendo passada corretamente pelo pipeline de processamento.

#### Investigação:

1. Verifique os logs para mensagens de "requisição HTTP do dialplan" - elas devem mostrar o tipo de chamada correto
2. Revise os logs do sistema para erros de processamento do tipo de chamada

**Resolução:** Entre em contato com o suporte se a detecção do tipo de chamada continuar falhando.

# Problema: Chamadas estão lentas

## Investigação:

1. Verifique o P95 de `http_dialplan_request_duration_milliseconds` - **COMECE AQUI**
2. Se alto, verifique os tempos dos componentes:
  - Verifique `subscriber_data_duration_milliseconds` para atrasos no Sh
  - Verifique `hlr_data_duration_milliseconds` para atrasos no HLR
  - Verifique `ocs_authorization_duration_milliseconds` para atrasos no OCS
  - Verifique `dialplan_module_duration_milliseconds` para atrasos específicos do módulo
3. Verifique se `call_type="unknown"` - indica falha na detecção do tipo de chamada
4. Compare os tempos de processamento MT vs MO vs Emergência
5. Correlacione com os logs do sistema para mensagens de erro detalhadas

**Resolução:** Otimize o componente mais lento

# Problema: Chamadas estão falhando

## Investigação:

1. Verifique a taxa de `call_attempts_total{result="rejected"}`
2. Verifique `subscriber_data_lookups_total{result="error"}` para problemas no Sh
3. Verifique `hlr_lookups_total{result_type="error"}` para problemas no HLR
4. Verifique `ocs_authorization_attempts_total{result="error"}` para problemas no OCS
5. Verifique `authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}` para problemas de autorização

**Resolução:** Corrija o componente que está falhando

## Problema: Carga alta

### Investigação:

1. Verifique o valor atual de `active_calls`
2. Verifique a taxa de `call_attempts_total`
3. Verifique se a taxa corresponde ao tráfego esperado
4. Compare a razão MT vs MO
5. Verifique padrões incomuns (picos, crescimento constante)

**Resolução:** Aumente a capacidade ou investigue tráfego incomum

## Problema: Problemas de roaming

### Investigação:

1. Verifique a taxa de `hlr_lookups_total{result_type="msrn"}`
2. Verifique `hlr_data_duration_milliseconds` para atrasos
3. Use a ferramenta de busca no HLR para assinantes específicos
4. Verifique se o MSRN está sendo recuperado corretamente

**Resolução:** Corrija a conectividade ou configuração do HLR

# Linhas de Base de Desempenho

## Valores Típicos (Sistema Bem Ajustado)

- **Requisição HTTP do dialplan (ponta a ponta):** P50: 100-500ms, P95: 500-2000ms, P99: 1000-3000ms
- **Tempo de busca no Sh:** P50: 15ms, P95: 50ms, P99: 100ms
- **Tempo de busca no HLR:** P50: 100ms, P95: 300ms, P99: 800ms
- **Tempo de autorização OCS:** P50: 150ms, P95: 500ms, P99: 1500ms
- **Processamento do módulo de dialplan:** P50: 1-5ms, P95: 10-25ms, P99: 50ms
- **Taxa de sucesso no Sh:** > 99%

- **Taxa de sucesso no HLR:** > 95% (menor é normal devido a assinantes offline)
- **Taxa de sucesso no OCS:** > 98%
- **Taxa de sucesso nas chamadas:** > 99%

**Nota:** O tempo de requisição HTTP do dialplan é a soma de todos os tempos dos componentes mais sobrecarga. Deve ser aproximadamente igual a: busca no Sh + busca no HLR + autorização OCS + processamento do módulo de dialplan + sobrecarga de rede/análise. O tempo mínimo esperado é ~100ms (quando apenas a busca no Sh é necessária), o tempo máximo típico é ~2000ms (com todas as buscas e tentativas).

## Planejamento de Capacidade

Monitore essas tendências:

- Crescimento na taxa de `call_attempts_total`
- Crescimento no pico de `active_calls`
- Latências P95 estáveis ou melhorando
- Taxas de sucesso estáveis ou melhorando

Planeje a escalabilidade quando:

- Chamadas ativas se aproximarem de 80% da capacidade
- Latências P95 crescendo apesar da carga estável
- Taxas de sucesso caindo apesar de sistemas externos estáveis

## Integração com Logging

Correlacione métricas com logs:

1. Alta taxa de erro nas métricas → Pesquise logs por mensagens de ERRO
2. Tempos de resposta lentos → Pesquise logs por mensagens de AVISO sobre timeouts
3. Problemas de chamadas específicas → Pesquise logs por ID de chamada ou número de telefone

4. Use a ferramenta de simulação para reproduzir e depurar

## Melhores Práticas

1. **Configure dashboards antes que os problemas ocorram**
2. **Defina limites de alerta com base em sua linha de base**
3. **Teste alertas usando o Simulador de Chamadas**
4. **Revise métricas semanalmente para identificar tendências**
5. **Correlacione métricas com eventos de negócios** (campanhas, interrupções, etc.)
6. **Use métricas para justificar investimentos em infraestrutura**
7. **Compartilhe dashboards com a equipe de operações**
8. **Documente seus procedimentos de resposta a alertas**

## Configuração

A coleta de métricas é habilitada automaticamente quando a aplicação é iniciada. O endpoint de métricas é exposto na mesma porta que a API (padrão: 8080).

Para configurar o Prometheus para coletar métricas, adicione este trabalho ao seu `prometheus.yml`:

```
scrape_configs:  
  - job_name: 'omnitas'  
    static_configs:  
      - targets: ['<tas-ip>:8080']  
    metrics_path: '/metrics'  
    scrape_interval: 10s
```

## Cardinalidade das Métricas

As métricas são projetadas com cardinalidade controlada para evitar sobrecarregar o Prometheus:

- **Rótulos de pares:** Limitados apenas aos pares configurados
- **Tipos de chamadas:** Conjunto fixo (mo, mt, emergency, unauthorized)
- **Códigos de resultado:** Limitados aos códigos de resultado reais do Diâmetro/OCS recebidos
- **Operações:** Conjunto fixo por interface (sri/prn para MAP, ccr/cca para Diâmetro)

Total estimado de séries temporais: ~200-500 dependendo do número de pares configurados e códigos de resultado ativos.

## Retenção de Métricas

Períodos de retenção recomendados:

- **Métricas brutas:** 30 dias (alta resolução)
- **Agregados de 5 minutos:** 90 dias
- **Agregados de 1 hora:** 1 ano
- **Agregados diários:** 5 anos

Isso suporta:

- Solução de problemas em tempo real (métricas brutas)
- Análise semanal/mensal (agregados de 5 min/1 hora)
- Planejamento de capacidade (agregados diários)
- Comparação histórica (agregados anuais)



# HLR Lookup e Simulador de Chamadas - Guia do Usuário

## Visão Geral

Duas novas ferramentas de diagnóstico foram adicionadas para ajudar a equipe de operações a solucionar problemas de roteamento de chamadas sem afetar o tráfego ao vivo.

## Ferramenta HLR Lookup

### Propósito

A ferramenta HLR Lookup consulta o Registro de Localização do Home (HLR) via protocolo SS7 MAP para recuperar informações de roteamento de assinantes em tempo real.

### Acesso

Navegue até [/hlr](#) ou clique em "HLR" no menu de navegação.

### O Que Mostra

Para qualquer número de telefone, o HLR Lookup exibe:

1. **MSRN (Número de Roaming da Estação Móvel)**

- Número de roteamento temporário atribuído quando o assinante está em roaming para a rede 2G/3G
- Presente apenas se o assinante estiver atualmente em roaming
- Usado pelo plano de discagem para roteamento de chamadas para a localização atual do assinante em roaming

## 2. Configurações de Encaminhamento de Chamadas

- Configuração de encaminhamento de chamadas em tempo real do HLR
- Tipos: Incondicional, Ocupado, Sem Resposta, Não Acessível
- Mostra o número de destino do encaminhamento
- Mostra se a notificação está habilitada

## 3. Variáveis do Plano de Discagem

- Exatamente quais variáveis de canal serão definidas
- As variáveis correspondem às usadas no processamento real de chamadas
- Mostra como os dados do HLR substituem os dados do Sh

# Casos de Uso

## Diagnóstico de Problemas de Roaming

**Cenário:** Chamada recebida para assinante em roaming falha ou roteia incorretamente

### Passos:

1. Abra a página HLR Lookup
2. Insira o número de telefone do assinante
3. Clique em "Lookup HLR Data"
4. Verifique se há MSRN nos resultados
5. Se MSRN presente: O assinante está em roaming, verifique se o MSRN é válido
6. Se não houver MSRN: O assinante pode estar em LTE/VoLTE (sem MSRN necessário)

## **Verificando o Encaminhamento de Chamadas**

**Cenário:** Encaminhamento de chamadas não funcionando como esperado

### **Passos:**

1. Abra a página HLR Lookup
2. Insira o número de telefone do assinante
3. Clique em "Lookup HLR Data"
4. Procure por "Call Forwarding" nos resultados
5. Verifique o tipo de encaminhamento (Incondicional, Ocupado, etc.)
6. Verifique o número de destino do encaminhamento
7. Nota: Os dados do HLR substituem quaisquer dados do Sh/HSS

## **Testando a Conectividade do HLR**

**Cenário:** Verifique se o gateway SS7 MAP está funcionando

### **Passos:**

1. Abra a página HLR Lookup
2. Insira qualquer número de assinante conhecido
3. Clique em "Lookup HLR Data"
4. Verifique se há "Error" nos resultados
5. Se houver erro: Verifique a conectividade do gateway SS7 MAP
6. Erros comuns:
  - "SS7 MAP is disabled" - Verifique a configuração
  - "Timeout" - Problema de rede para o HLR
  - "No VLR Number" - Assinante offline ou não existe

## **Caixa de Informações**

A página HLR Lookup inclui informações educacionais explicando:

- O que é MSRN e quando é usado
- Como o encaminhamento de chamadas funciona no HLR
- Como isso se integra ao processamento de chamadas

- Noções básicas do protocolo SS7 MAP

# Ferramenta Simulador de Chamadas

## Propósito

O Simulador de Chamadas permite simular o roteamento completo de chamadas sem realmente fazer uma chamada ou afetar o tráfego ao vivo.

## Acesso

Navegue até `/simulador` ou clique em "Simulador" no menu de navegação.

## Recursos

### Parâmetros de Entrada

#### 1. Número de Origem (Chamador)

- Número de telefone da parte que chama
- Para chamadas MT: Pode ser qualquer número
- Para chamadas MO: Deve ser um assinante provisionado

#### 2. Número de Destino (Parte Chamado)

- Número de telefone da parte chamada
- Para chamadas MT: Deve ser um assinante provisionado
- Para chamadas MO: Pode ser qualquer número
- Para Emergência: Use "urn:service:sos" ou similar

#### 3. Endereço IP de Origem

- Endereço IP da fonte de sinalização SIP
- Deve estar em `allowed_sbc_source_ips` (para MT) ou `allowed_cscf_ips` (para MO)

- Determina a disposição da chamada (MT vs MO)

#### 4. **Forçar Disposição**

- Auto: Determinar a partir do endereço IP (comportamento normal)
- MT: Forçar Terminação Móvel (entrada)
- MO: Forçar Origem Móvel (saída)
- Emergência: Forçar processamento de chamada de emergência

#### 5. **Opções**

- Ignorar Autorização OCS: Ignorar cobrança online (simulação mais rápida)
- Ignorar HLR Lookup: Ignorar consulta SS7 MAP (simulação mais rápida)

### **Saída**

O simulador mostra resultados abrangentes:

#### 1. **Banner do Tipo de Chamada**

- MT, MO ou Emergência
- Colorido para identificação rápida
- Mostra números de origem e destino

#### 2. **Etapas de Processamento** (Coluna da Esquerda)

- **Dados do Assinante:** Resultados da interface Sh (HSS)
- **Dados do HLR:** Resultados da consulta SS7 MAP (apenas MT)
- **Autorização OCS:** Resultados da cobrança online (apenas MO)
- **Status On-Net:** Se o destino está na sua rede (apenas MO)

#### 3. **Variáveis do Plano de Discagem** (Coluna da Direita)

- Cada variável que seria definida no canal
- Classificadas em ordem alfabética para fácil leitura
- Valores coloridos (verde para normal, vermelho para erros)

#### 4. **Notas de Processamento**

- Explicação passo a passo do que aconteceu
- Descreve o fluxo de dados e pontos de decisão
- Ajuda a entender por que certas variáveis foram definidas

## Casos de Uso

### Teste Pré-Voo

**Cenário:** Testando alteração de configuração antes de implantar em produção

#### Passos:

1. Faça a alteração de configuração no ambiente de dev/teste
2. Abra o Simulador de Chamadas
3. Teste vários cenários:
  - Chamada MT do seu SBC
  - Chamada MO do seu CSCF
  - Chamada de emergência
  - Destino on-net
  - Destino off-net
4. Verifique se todas as variáveis estão corretas
5. Verifique as notas de processamento para quaisquer problemas
6. Implemente em produção com confiança

### Depuração de Problemas de Chamada MT

**Cenário:** Chamadas recebidas para assinante falhando

#### Passos:

1. Abra o Simulador de Chamadas
2. Insira o destino como o assinante problemático
3. Insira a origem como número de teste
4. Defina o IP de origem para o IP do seu SBC
5. Deixe a Forçar Disposição como "Auto"
6. Clique em "Simulate Call"

7. Verifique a seção Dados do Assinante para o sucesso da consulta Sh
8. Verifique a seção Dados do HLR para MSRN ou encaminhamento
9. Verifique as Variáveis Finais para `hangup_case`
10. Se `hangup_case` for "UNALLOCATED\_NUMBER": Assinante não provisionado
11. Se as variáveis parecerem corretas: O problema pode estar no modelo do plano de discagem

## **Depuração de Problemas de Chamada MO**

**Cenário:** Chamadas de saída do assinante falhando

### **Passos:**

1. Abra o Simulador de Chamadas
2. Insira a origem como o assinante problemático
3. Insira o destino como número de teste
4. Defina o IP de origem para o IP do seu CSCF
5. Desmarque "Skip OCS Authorization" se estiver testando cobrança
6. Clique em "Simulate Call"
7. Verifique a seção Dados do Chamador para o sucesso da consulta Sh
8. Verifique a seção Autorização OCS para sucesso/falha
9. Verifique o Status On-Net para verificar o roteamento correto
10. Verifique as Variáveis Finais para `allocated_time` ou `hangup_case`
11. Se `hangup_case` for "OUTGOING\_CALL\_BARRED": OCS negou a chamada

## **Testando o Manuseio de Chamadas de Emergência**

**Cenário:** Verifique se as chamadas de emergência funcionam corretamente

### **Passos:**

1. Abra o Simulador de Chamadas
2. Insira a origem como assinante de teste
3. Insira o destino como "urn:service:sos"
4. Defina qualquer IP de origem (chamadas de emergência ignoram a autenticação de IP)
5. Clique em "Simulate Call"

6. Verifique se o Tipo de Chamada mostra "Emergency (SOS)"
7. Verifique se `hangup_case` é "none" (chamadas de emergência sempre prosseguem)
8. Verifique se OCS e HLR foram ignorados
9. Verifique se os dados do chamador foram recuperados para informações de localização

## **Treinando a Equipe**

**Cenário:** Ensinando a equipe de operações como funciona o roteamento de chamadas

### **Passos:**

1. Abra o Simulador de Chamadas
2. Execute vários cenários e explique cada seção:
  - Mostre a chamada MT e explique as consultas Sh + HLR
  - Mostre a chamada MO e explique a autorização OCS
  - Mostre a chamada de emergência e explique o comportamento de bypass
  - Mostre IP não autorizado e explique a rejeição
3. Faça a equipe tentar diferentes combinações
4. Use Notas de Processamento para explicar cada decisão
5. Compare variáveis entre diferentes cenários

## **Comparando Dados Sh vs HLR**

**Cenário:** Entendendo como o HLR substitui os dados do Sh

### **Passos:**

1. Abra o Simulador de Chamadas para chamada MT
2. Desmarque "Skip HLR Lookup"
3. Clique em "Simulate Call"
4. Compare as variáveis de Dados do Assinante com as variáveis de Dados do HLR
5. Verifique as Variáveis Finais para ver quais valores prevaleceram



6. Nota: Os dados do HLR sempre têm precedência para:

- MSRN
- `call_forward_all_destination`
- `call_forward_not_reachable_destination`

## Dicas

- Use "Skip OCS Authorization" e "Skip HLR Lookup" para simulações mais rápidas ao testar outros aspectos
- Copie/cole números de telefone dos logs no simulador para testes rápidos
- Use "Force Disposition" para testar tipos de chamadas específicos, independentemente do IP
- Verifique as Notas de Processamento se você não tiver certeza do porquê certas variáveis foram definidas
- Execute a simulação várias vezes para verificar a consistência
- Compare os resultados da simulação com os logs de chamadas reais

## Limitações

O simulador:

- NÃO realiza chamadas de fato
- NÃO afeta o sistema de roteamento de chamadas
- NÃO consome cota OCS (mesmo que OCS seja consultado)
- NÃO gera CDRs
- É seguro usar em sistemas de produção

O simulador FAZ:

- Consultar a interface Sh real (HSS) se não for ignorada
- Consultar o HLR real via SS7 MAP se não for ignorada
- Consultar OCS real se não for ignorada
- Mostrar exatamente o que aconteceria em uma chamada real
- Usar valores de configuração reais

# Integração com Monitoramento

Ambas as ferramentas se integram com métricas do Prometheus:

- Consultas HLR via a ferramenta são contadas em `hlr_lookups_total`
- Simulações de chamadas são contadas em `call_simulations_total{call_type, source}`
- Tempos de processamento são rastreados nas respectivas métricas de duração

Isso ajuda a:

- Rastrear o uso da ferramenta de diagnóstico
- Monitorar o desempenho de consultas de diagnóstico
- Identificar usuários intensivos de ferramentas de diagnóstico

**Para documentação completa de métricas:** Veja [metrics.md](#) para todas as métricas disponíveis, exemplos de consulta e configuração de monitoramento.

## Melhores Práticas

### 1. Use o Simulador de Chamadas Primeiro

- Antes de fazer alterações de configuração
- Ao solucionar problemas específicos de assinantes
- Para entender o fluxo de chamadas para treinamento

### 2. Use HLR Lookup Para

- Verificação rápida do status de roaming
- Verificação do encaminhamento de chamadas do HLR
- Testar a conectividade SS7 MAP

### 3. Documente Descobertas

- Tire capturas de tela dos resultados do simulador
- Anote qualquer comportamento inesperado

- Compartilhe resultados com a equipe para análise

#### 4. Compare com Logs

- Execute a simulação com os mesmos parâmetros da chamada falhada
- Compare as variáveis do simulador com os logs de chamadas reais
- Identifique discrepâncias

#### 5. Testes Regulares

- Verificações semanais com o simulador
- Teste cada tipo de chamada (MT/MO/Emergência)
- Verifique a integração OCS e HLR

# Solução de Problemas das Ferramentas

## Problemas com HLR Lookup

### A ferramenta mostra "SS7 MAP is disabled"

- Verifique `config/runtime.exs` para `ss7_map.enabled`
- Reinicie a aplicação após a alteração de configuração

### A ferramenta mostra erros de timeout

- Verifique se o gateway SS7 MAP é acessível
- Verifique a conectividade da rede com o HLR
- Verifique `ss7_map.timeout_ms` na configuração

### A ferramenta mostra "No VLR Number"

- Assinante está offline ou não existe no HLR
- Normal para assinantes que estão desligados
- Normal para números inexistentes

# Problemas com o Simulador de Chamadas

## O simulador mostra "No Sh data"

- Assinante não provisionado no HSS
- HSS está inacessível
- Verifique a configuração `diameter.sh_application`

## O simulador mostra "Source IP is not authorized"

- IP não está em `allowed_sbc_source_ips` ou `allowed_cscf_ips`
- Use "Force Disposition" para ignorar a autenticação baseada em IP

## O simulador mostra "Missing required parameters"

- Todos os campos são obrigatórios, exceto opções
- Insira números de telefone válidos
- Insira um endereço IP válido

## O simulador leva muito tempo

- Desmarque "Skip OCS Authorization" se não estiver testando OCS
- Desmarque "Skip HLR Lookup" se não estiver testando HLR
- Verifique o desempenho real do sistema (tempos de resposta Sh/HLR/OCS)

# Suporte

Para problemas com essas ferramentas:

1. Verifique os logs da aplicação em busca de erros
2. Verifique a configuração (Sh, HLR, OCS)
3. Teste a conectividade com sistemas externos
4. Entre em contato com a equipe de suporte com capturas de tela e mensagens de erro

# IMS Conference Server - Guia do Usuário

## Visão Geral

O IMS Conference Server fornece capacidades de conferência multi-partidária em conformidade com o 3GPP IMS Conference Framework (RFC 4579, RFC 4575, TS 24.147). Ele permite que assinantes criem e gerenciem conferências de áudio/vídeo através do IMS Application Server.

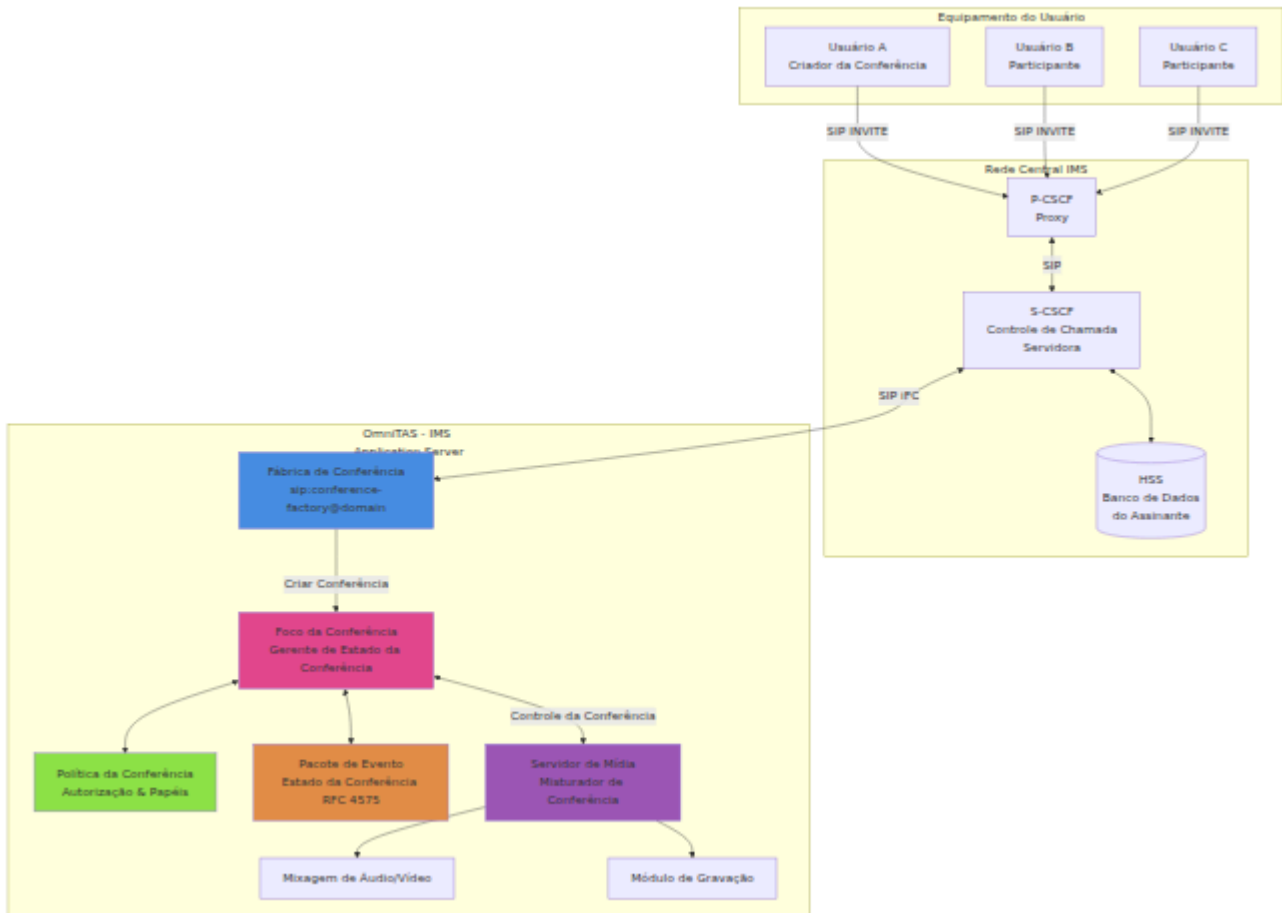
## Arquitetura

O IMS Conference Server é um componente integrado do OmniTAS que fornece:

- **Conference Factory URI:** SIP URI para criar novas conferências
- **Conference Focus:** Gerencia o estado da conferência e os participantes
- **Conference Policy Control:** Impõe papéis e permissões dos participantes
- **Media Mixing:** Lida com a mistura de áudio/vídeo para os participantes da conferência

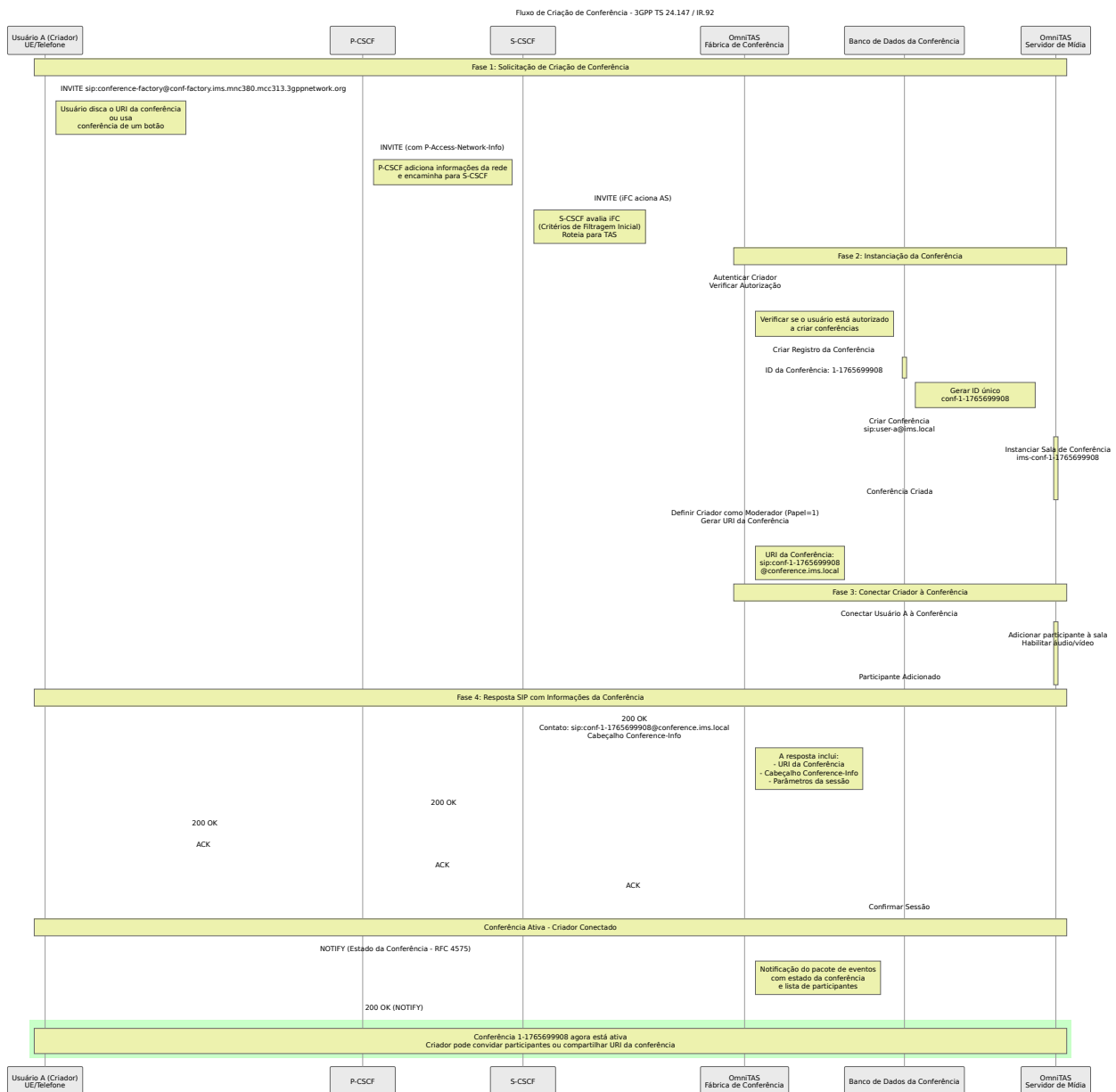
## Arquitetura da Conference Factory IMS

O TAS implementa o padrão 3GPP Conference Factory conforme definido no TS 24.147 e RFC 4579:



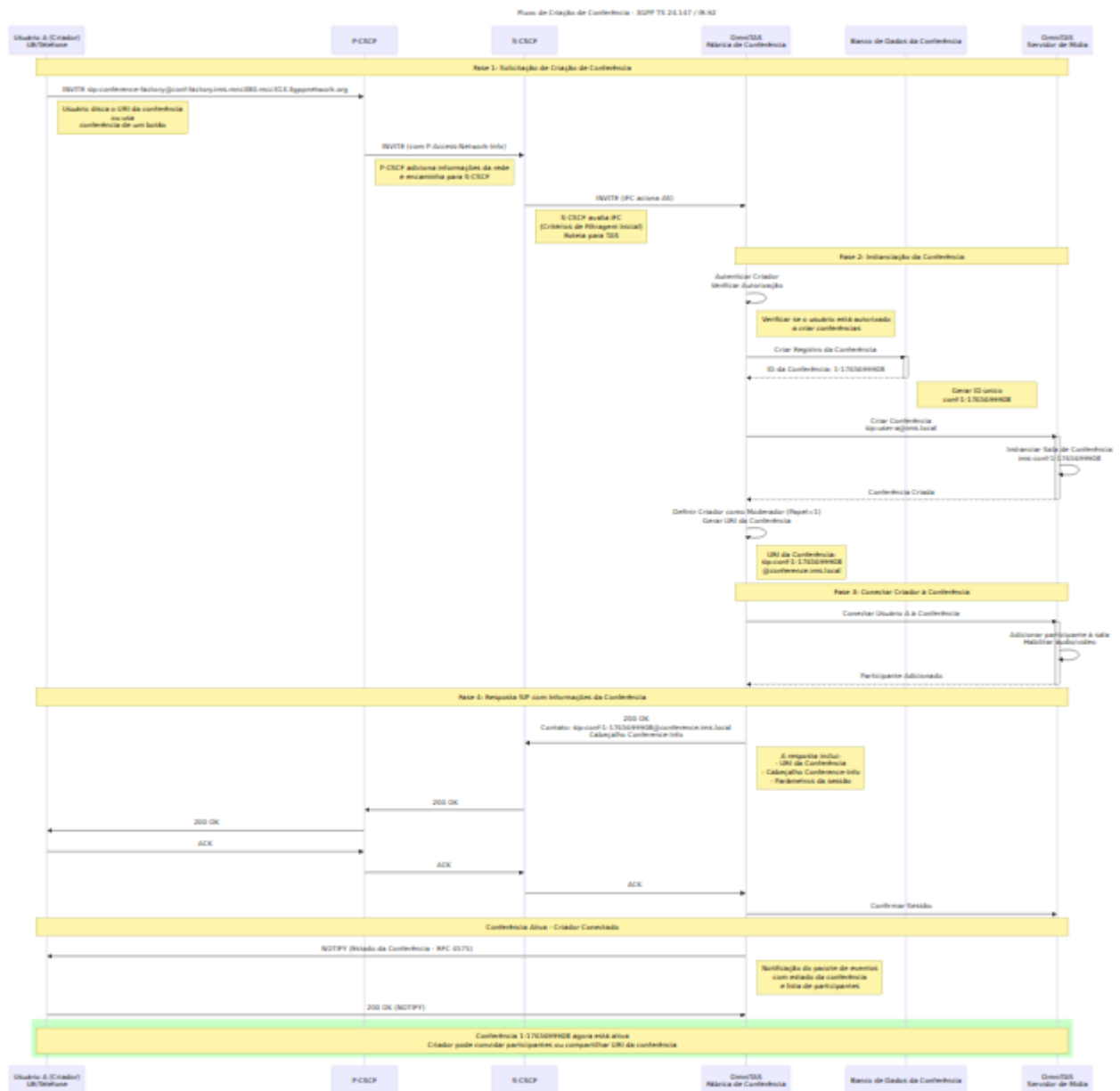
## Fluxo de Criação de Conferência (Padrão da Fábrica RFC 4579)

Este diagrama mostra como um usuário cria uma nova conferência através do URI da Fábrica de Conferência:



## Fluxo de Entrada de Participantes

Este diagrama mostra como participantes adicionais entram em uma conferência existente:

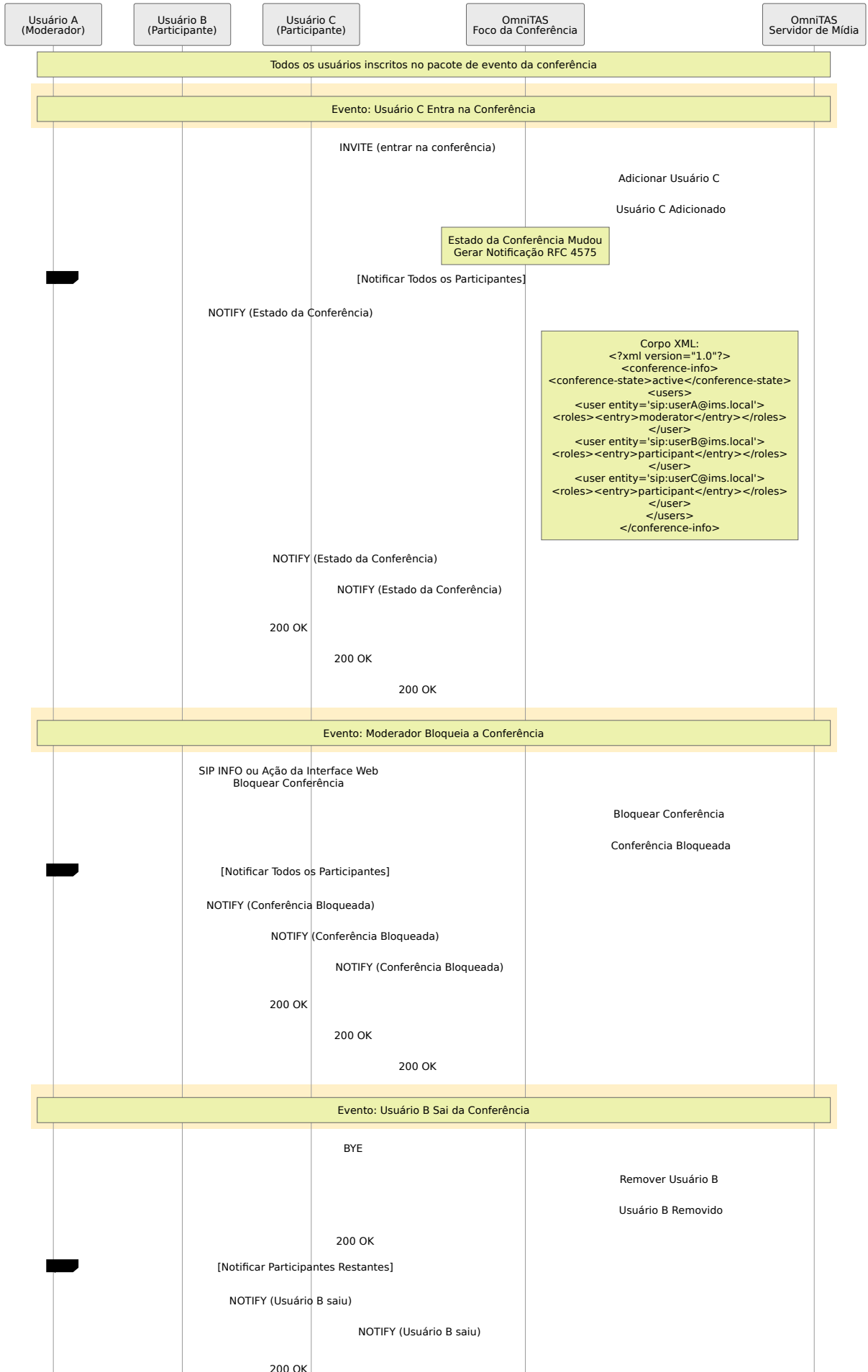


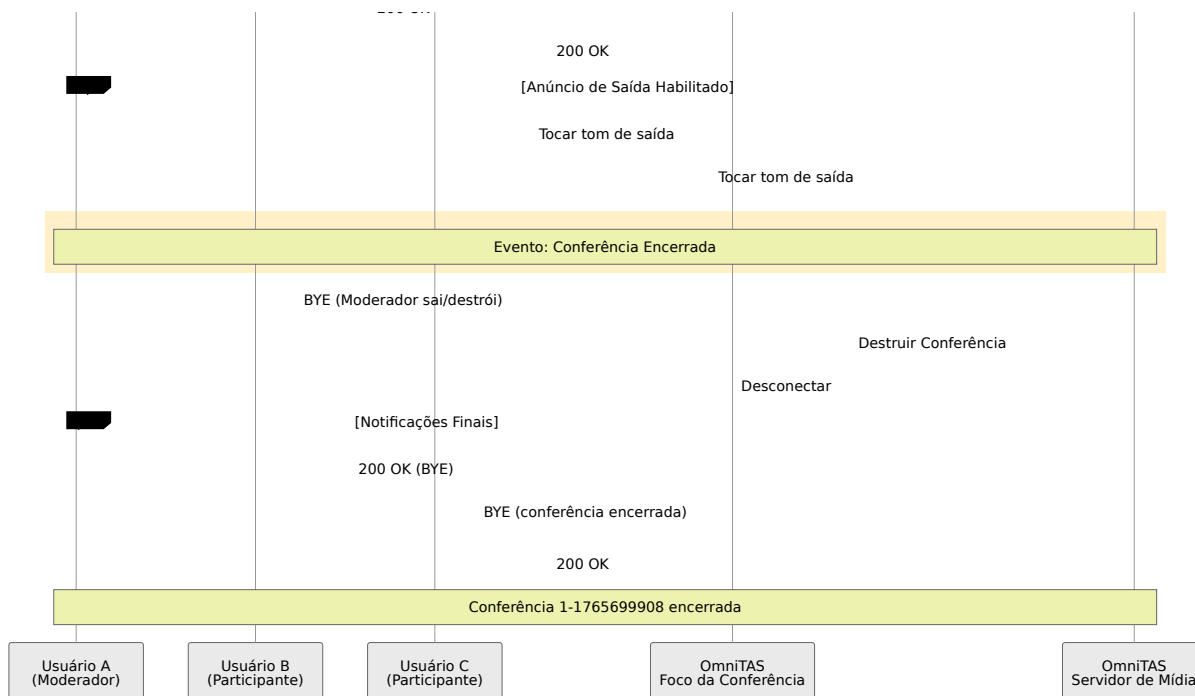
## Pacote de Evento da Conferência (RFC 4575)

O servidor de conferência envia notificações de estado da conferência para todos os participantes:



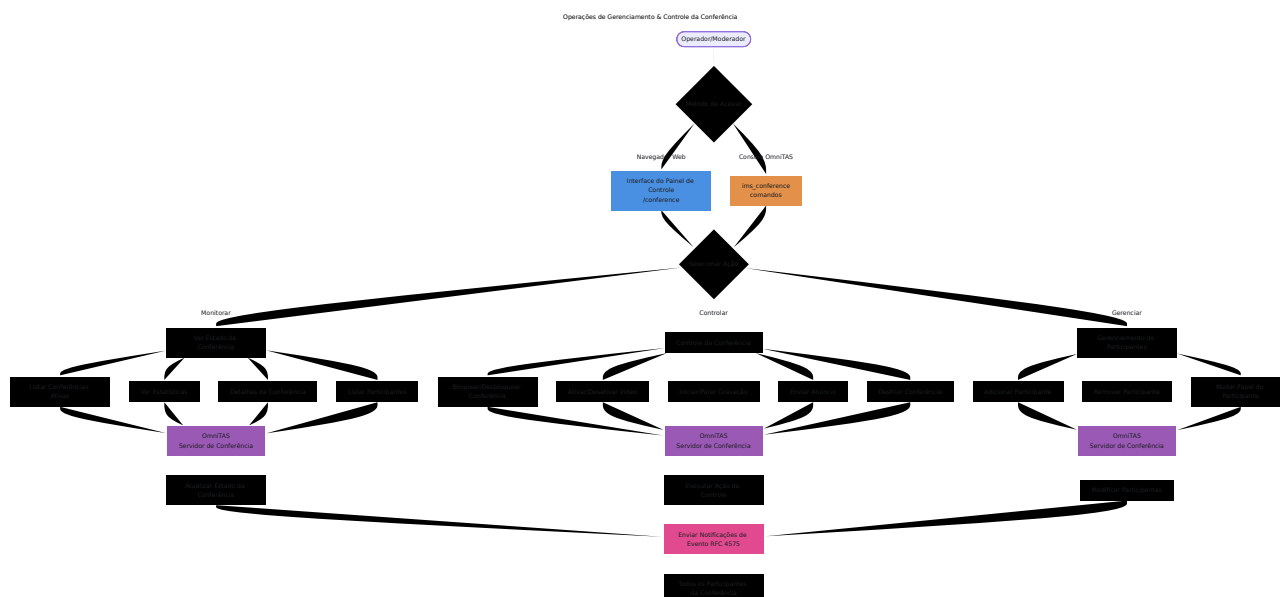
Pacote de Evento da Conferência - Notificações de Estado RFC 4575





## Operações de Gerenciamento de Conferência

Operações realizadas através da Interface Web ou Console OmniTAS:



## Acesso

### Interface Web

Navegue até `/conference` ou clique em "Conferência" no menu de navegação para acessar a interface de Gerenciamento de Conferência.

# Console OmniTAS

Acesse o servidor de conferência a partir do console OmniTAS usando o comando `ims_conference`.

## Recursos

### Interface de Gerenciamento de Conferência

A interface web fornece monitoramento e gerenciamento em tempo real de conferências IMS ativas:

#### Painel de Estatísticas

Exibe estatísticas de alto nível do servidor de conferência:

- **Conferências Ativas:** Número total de conferências em andamento
- **Total de Participantes:** Contagem combinada de participantes em todas as conferências
- **Conferências de Vídeo:** Número de conferências com vídeo habilitado
- **Conferências Bloqueadas:** Número de conferências bloqueadas para novos participantes

O painel também mostra a configuração do servidor:

- **Domínio:** Domínio do servidor de conferência (por exemplo, `conference.ims.local`)
- **Factory URI:** SIP URI para solicitações de criação de conferências
- **MNC/MCC:** Código da Rede Móvel e Código do País
- **Rede de Acesso:** Tipo de rede (por exemplo, `3GPP-E-UTRAN-FDD`)
- **Máximo de Participantes Padrão:** Máximo de participantes por conferência
- **Vídeo por Padrão:** Se o vídeo está habilitado por padrão
- **Gravação Habilitada:** Se a gravação da conferência está disponível

#### Lista de Conferências

Mostra todas as conferências ativas com:

- **ID da Conferência:** Identificador único para a conferência
- **URI:** SIP URI da conferência
- **Participantes:** Número atual de participantes
- **Criador:** Número de telefone/URI do criador da conferência

Clique em qualquer conferência para expandir e ver informações detalhadas.

## **Detalhes da Conferência**

Expandir uma conferência mostra:

### **Informações da Conferência:**

- ID e URI
- Nome da sala
- Identidade do criador
- Estado da conferência
- Contagem de participantes (atual/máx e mínimo)
- Status do vídeo (Habilitado/Desabilitado)
- Status de bloqueio (Bloqueado/Desbloqueado)
- Status de gravação (Ativo/Inativo)

### **Lista de Participantes:**

- SIP URI de cada participante
- UUID da sessão
- Estado do participante
- Papel (0 = participante, 1 = moderador)
- Status do vídeo

### **Ações da Conferência:**

- Bloquear/Desbloquear conferência
- Ativar/Desativar vídeo
- (Ações adicionais disponíveis via CLI)

## Atualização Automática

A interface é atualizada automaticamente a cada 5 segundos para mostrar o status da conferência em tempo real. Você pode alternar a atualização automática ativada/desativada ou atualizar manualmente usando o botão "Atualizar".

# Comandos do Console OmniTAS

Todas as operações de gerenciamento de conferência estão disponíveis através do comando `ims_conference` no console OmniTAS.

## Sintaxe do Comando

```
ims_conference <comando> [argumentos]
```

## Comandos Disponíveis

### list

Lista todas as conferências IMS ativas.

```
omnitas@server> ims_conference list
Conferências IMS:
ID da Conferência      URI da Conferência
Participantes Criador
=====
1-1765699908          sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local 3
19078720151

Total: 1 conferências
```

### info

Mostra informações detalhadas sobre uma conferência específica.

**Sintaxe:** `ims_conference info <conf_id>`

**Importante:** Use o ID da Conferência (por exemplo, 1-1765699908), não o nome da conferência com prefixo.

```
omnitas@server> ims_conference info 1-1765699908
```

Informações da Conferência:

ID: 1-1765699908

URI: sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local

Sala: ims-conf-1-1765699908

Criador: 19078720151

Estado: 1

Participantes: 3/10 (mín: 2)

Vídeo: Habilitado

Bloqueado: Não

Gravação: Inativa

Participantes:

- sip:1235;phone-

context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org  
(342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34)

Estado: 3, Papel: 0, Vídeo: Ativado

- sip:1235;phone-

context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org  
(bd98ca37-64fd-4618-b2db-aaba108c73e2)

Estado: 3, Papel: 0, Vídeo: Ativado

- 19078720151 (6270da85-9b94-4285-8130-8769b11d0aa2)

Estado: 3, Papel: 1, Vídeo: Ativado

## stats

Exibe estatísticas gerais do servidor de conferência e configuração.

```
omnitas@server> ims_conference stats
Estatísticas do Servidor de Conferência IMS:
=====
Conferências ativas: 1
Total de participantes: 3
Conferências de vídeo: 1
Conferências bloqueadas: 0

Configuração:
  Domínio: conference.ims.local
  Factory URI: sip:conference-factory@conf-
factory.ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org
  MNC/MCC: 380/313
  Rede de Acesso: 3GPP-E-UTRAN-FDD
  Máximo de participantes padrão: 10
  Permitir anônimos: Sim
  Vídeo por padrão: Sim
  Gravação habilitada: Sim
  Anúncios: Entrada=Ativado, Saída=Ativado, Contagem=Ativado
```

## create

Cria uma nova conferência.

**Sintaxe:** `ims_conference create <creator_uri>`

```
omnitas@server> ims_conference create sip:19078720151@ims.local
Conferência criada: 1-1765699909
URI da Conferência: sip:conf-1-1765699909@conference.ims.local
```

## destroy

Termina uma conferência e desconecta todos os participantes.

**Sintaxe:** `ims_conference destroy <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference destroy 1-1765699908
Conferência 1-1765699908 destruída
```

## add

Adiciona um participante a uma conferência existente.

**Sintaxe:** `ims_conference add <conf_id> <sip_uri>`

```
omnitas@server> ims_conference add 1-1765699908
sip:19078720152@ims.local
Adicionando participante sip:19078720152@ims.local à conferência
1-1765699908
```

## remove

Remove um participante de uma conferência.

**Sintaxe:** `ims_conference remove <conf_id> <uuid>`

Nota: Use o UUID da sessão do participante da saída do comando `info`.

```
omnitas@server> ims_conference remove 1-1765699908 342d50e0-9f67-
4cc5-9179-4acae6f65f34
Participante removido da conferência 1-1765699908
```

## lock

Bloqueia uma conferência para impedir que novos participantes entrem.

**Sintaxe:** `ims_conference lock <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference lock 1-1765699908
Conferência 1-1765699908 bloqueada
```

## unlock

Desbloqueia uma conferência para permitir novos participantes.

**Sintaxe:** `ims_conference unlock <conf_id>`



```
omnitas@server> ims_conference unlock 1-1765699908
Conferência 1-1765699908 desbloqueada
```

## video

Controla o vídeo de uma conferência.

**Sintaxe:** `ims_conference video <conf_id> on|off`

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 on
Vídeo habilitado para a conferência 1-1765699908
```

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 off
Vídeo desabilitado para a conferência 1-1765699908
```

## record

Controla a gravação da conferência.

**Sintaxe:** `ims_conference record <conf_id> start|stop`

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 start
Gravação iniciada para a conferência 1-1765699908
```

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 stop
Gravação parada para a conferência 1-1765699908
```

## announce

Toca um anúncio para todos os participantes da conferência.

**Sintaxe:** `ims_conference announce <conf_id> <message>`

```
omnitas@server> ims_conference announce 1-1765699908 "Esta
conferência terminará em 5 minutos"
Anúncio enviado para a conferência 1-1765699908
```

## subscribers

Lista todos os assinantes atualmente em uma conferência (visualização alternativa para `info`).

**Sintaxe:** `ims_conference subscribers <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference subscribers 1-1765699908
Assinantes na conferência 1-1765699908:
- sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwo
- 19078720151
```

## Estados da Conferência

Conferências e participantes têm valores de estado numéricos:

### Estados da Conferência

- **0:** Inicializando
- **1:** Ativo
- **2:** Encerrando
- **3:** Encerrado

### Estados dos Participantes

- **0:** Convidado
- **1:** Discando
- **2:** Alertando
- **3:** Conectado
- **4:** Desconectando
- **5:** Desconectado

### Papéis dos Participantes

- **0:** Participante regular
- **1:** Moderador/Criador

# Casos de Uso

## Monitorando Conferências Ativas

**Cenário:** A equipe de operações precisa ver quantas conferências estão ativas

### Passos:

1. Abra a interface de Gerenciamento de Conferência (`/conference`)
2. Veja o Painel de Estatísticas para métricas de alto nível
3. Revise a lista de conferências para conferências específicas
4. Use a atualização automática para monitorar em tempo real

### Alternativa CLI:

```
omnitas@server> ims_conference stats  
omnitas@server> ims_conference list
```

## Resolvendo Problemas de Conferência

**Cenário:** O usuário relata que não consegue entrar em uma conferência

### Passos:

1. Obtenha o ID da conferência do usuário
2. Execute `ims_conference info <conf_id>` para verificar o estado da conferência
3. Verifique se a conferência está bloqueada (Bloqueado: Sim)
4. Verifique a contagem atual de participantes vs. máxima
5. Revise a lista de participantes para quaisquer problemas de conexão
6. Verifique os logs do OmniTAS para falhas de convite SIP

### Problemas Comuns:

- Conferência bloqueada: `ims_conference unlock <conf_id>`

- Máximo de participantes atingido: Verifique a configuração `default_max_participants`
- Problemas de rede: Verifique a conectividade SIP e regras de firewall

## Gerenciando a Largura de Banda da Conferência

**Cenário:** Necessidade de reduzir o uso de largura de banda durante a congestão da rede

### Passos:

1. Identifique conferências com vídeo habilitado
2. Para conferências não críticas, desative o vídeo:

```
ims_conference video <conf_id> off
```

3. Monitore o uso de largura de banda
4. Reative o vídeo quando a congestão diminuir

## Lidando com Participantes Disruptivos

**Cenário:** Um participante está sendo disruptivo em uma conferência

### Passos:

1. Obtenha o ID da conferência e o UUID da sessão do participante
2. Remova o participante:

```
ims_conference remove <conf_id> <participant_uuid>
```

3. Bloqueie a conferência para impedir que ele reentre:

```
ims_conference lock <conf_id>
```

4. Adicione participantes legítimos manualmente, se necessário:

```
ims_conference add <conf_id> <sip_uri>
```

# Gravando Conferências Importantes

**Cenário:** Necessidade de gravar uma conferência para conformidade ou documentação

## Passos:

1. Identifique o ID da conferência
2. Inicie a gravação:

```
ims_conference record <conf_id> start
```

3. Monitore se a gravação está ativa (Gravação: Ativa na saída de `info`)
4. Pare a gravação quando terminar:

```
ims_conference record <conf_id> stop
```

5. Os arquivos de gravação são armazenados no diretório de gravações do OmniTAS

# Terminação de Conferência de Emergência

**Cenário:** Necessidade de encerrar imediatamente uma conferência

## Passos:

1. Opcionalmente, anuncie aos participantes:

```
ims_conference announce <conf_id> "Esta conferência está sendo encerrada"
```

2. Aguarde alguns segundos para o anúncio ser reproduzido
3. Destrua a conferência:

```
ims_conference destroy <conf_id>
```

4. Todos os participantes serão desconectados imediatamente

# Integração com a Rede IMS

## Fluxo de Criação de Conferência

1. O assinante envia SIP INVITE para o URI da fábrica de conferência
2. O IMS Application Server recebe a solicitação
3. O Servidor de Conferência cria uma nova instância de conferência
4. O ID e o URI da conferência são gerados
5. A política da conferência é inicializada com base no criador
6. O criador é adicionado como o primeiro participante com papel de moderador
7. O URI da conferência é retornado ao criador
8. Outros participantes podem agora entrar através do URI da conferência

## Papéis dos Participantes

### Moderador (Papel: 1)

- Pode bloquear/desbloquear a conferência
- Pode remover outros participantes
- Pode controlar as configurações de vídeo
- Recebe notificações da conferência

### Participante (Papel: 0)

- Pode entrar/sair da conferência
- Pode falar e ouvir
- Pode habilitar/desabilitar seu próprio vídeo
- Sujeito às políticas da conferência

## Conformidade com 3GPP

O IMS Conference Server implementa especificações-chave do 3GPP:

- **TS 24.147**: Conferência usando o subsistema da Rede Central de Multimídia IP (IM)
- **RFC 4579**: Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP) Controle de Chamada - Conferência para Agentes de Usuário
- **RFC 4575**: Um Pacote de Evento do Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP) para o Estado da Conferência
- **RFC 5239**: Uma Estrutura para Conferência Centralizada

## Integração de Elementos de Rede

- **P-CSCF**: Lida com a sinalização SIP inicial do UE
- **S-CSCF**: Roteia solicitações de conferência para o Application Server
- **OmniTAS**: Hospeda a funcionalidade do Servidor de Conferência e fornece mistura de mídia
- **HSS**: Fornece autenticação e autorização do assinante

## Configuração

A configuração do servidor de conferência é gerenciada através de arquivos de configuração do OmniTAS:

### Parâmetros Chave:

- `domain`: Domínio do servidor de conferência
- `factory_uri`: SIP URI para criação de conferências
- `mnc_mcc`: Identificadores da rede móvel
- `access_network`: Tipo de acesso à rede
- `default_max_participants`: Máximo padrão de participantes por conferência
- `allow_anonymous`: Se permite participantes anônimos
- `video_by_default`: Configuração de vídeo padrão para novas conferências
- `recording_enabled`: Se a funcionalidade de gravação está disponível
- `announce_join`: Tocar tom quando um participante entra
- `announce_leave`: Tocar tom quando um participante sai

- `announce_count`: Anunciar contagem de participantes

## Melhores Práticas

### Planejamento de Capacidade

- Monitore a contagem de conferências ativas e a contagem de participantes
- Planeje para uso máximo (por exemplo, horário comercial)
- Alocar CPU/memória suficiente para mistura de mídia
- Considere vídeo vs. apenas áudio para gerenciamento de largura de banda

### Segurança

- Assegure que os URIs da conferência não sejam facilmente adivinháveis
- Use bloqueio de conferência para conferências privadas
- Monitore tentativas de acesso não autorizadas
- Implemente limites máximos de participantes
- Revise os controles de acesso às gravações da conferência

### Monitoramento Operacional

- Configure alertas para erros do servidor de conferência
- Monitore taxas de criação/destruição de conferências
- Acompanhe a duração média da conferência
- Revise falhas de conexão de participantes
- Monitore métricas de qualidade de mídia

**Para documentação detalhada sobre métricas:** Veja [metrics.md](#) para:

- Métricas de qualidade de mídia RTP/RTCP (Porta 9093)
- Métricas de chamadas e sessões ativas (Porta 9090)
- Métricas do sistema e da máquina virtual Erlang (Porta 8080)
- Exemplos de consulta Prometheus



## Resolução de Problemas

- Verifique os logs do OmniTAS para erros relacionados à conferência
- Verifique a conectividade SIP entre participantes e servidor de conferência
- Monitore fluxos de mídia RTP para perda de pacotes
- Verifique a disponibilidade de largura de banda da rede
- Verifique a compatibilidade do dispositivo do participante

## Limitações

- Máximo de participantes por conferência: Configurável (padrão: 10)
- Máximo de conferências simultâneas: Limitado pelos recursos do servidor
- Qualidade do vídeo: Depende da largura de banda da rede e dos dispositivos dos participantes
- Formato de gravação: Determinado pela configuração do OmniTAS
- Formato do ID da conferência: Gerado automaticamente, não pode ser personalizado via interface web

## Suporte

Para problemas ou perguntas sobre o IMS Conference Server:

1. Verifique os logs do OmniTAS para mensagens de erro
2. Verifique a configuração do servidor de conferência
3. Revise a conectividade da rede e regras de firewall
4. Entre em contato com o suporte da Omnitouch com o ID da conferência e timestamps

# Documentação de Conformidade de Interceptação ANSSI R226

**Objetivo do Documento:** Este documento fornece especificações técnicas necessárias para a autorização ANSSI R226 sob os Artigos R226-3 e R226-7 do Código Penal Francês para o Servidor de Aplicação OmniTAS IMS.

**Classificação:** Documentação de Conformidade Regulatória

**Autoridade Alvo:** Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI)

**Regulamentação:** R226 - Proteção da Privacidade da Correspondência e Interceptação Legal

---

## 1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

### 1.1 Ficha Técnica Comercial

**Nome do Produto:** Servidor de Aplicação OmniTAS IMS

**Tipo de Produto:** Servidor de Aplicação de Telecomunicações (TAS)

**Função Principal:** Processamento de chamadas IMS (IP Multimedia Subsystem) e gerenciamento de sessões

**Protocolos de Rede:** SIP, Diameter, HTTP/HTTPS, SS7/MAP

**Modelo de Implantação:** Aplicação de servidor local

**Capacidades Principais**

## **Processamento de Chamadas:**

- Funcionalidade de proxy e B2BUA do Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP)
- Processamento de Critérios de Filtro Inicial IMS (iFC)
- Roteamento de sessões e controle de chamadas
- Tratamento de chamadas de emergência (roteamento PSAP E.164)
- Geração de Registros de Detalhes de Chamadas (CDR)

## **Interfaces de Rede:**

- **Northbound:** Interface IMS S-CSCF (SIP sobre TCP/UDP)
- **Southbound:** Interface SBC/Gateway (trunking SIP)
- **Diameter:** Sh (dados do assinante), Ro (cobrança online)
- **SS7:** Interface de gateway MAP para interconexão HLR/MSC
- **HTTP/HTTPS:** Integração de serviços externos (SMS, TTS, gateway MAP)

## **Armazenamento e Processamento:**

- Gerenciamento de estado de sessão em tempo real
- Armazenamento e recuperação de CDR
- Banco de dados de registro de assinantes (Sofia SIP)
- Banco de dados de configuração (SQLite)

# **1.2 Capacidades de Interceptação**

## **1.2.1 Aquisição de Sinal**

### **Captura de Sinalização SIP:**

- O OmniTAS processa todas as mensagens de sinalização SIP entre assinantes IMS e redes externas
- Acesso total aos cabeçalhos SIP, incluindo:
  - Identificação da parte chamadora (From, P-Asserted-Identity)
  - Identificação da parte chamada (To, Request-URI)
  - URIs de contato e localização da rede
  - Informações de roteamento de chamadas

- Descrição da sessão (SDP) incluindo codecs de mídia e pontos finais

### **Aquisição de Metadados de Chamadas:**

- Registros de Detalhes de Chamadas (CDR) completos armazenados em banco de dados com:
  - Timestamp (tempos de início, resposta, fim)
  - Identificadores do chamador e do chamado (MSISDN, IMSI, SIP URI)
  - Direção da chamada (origem/terminação móvel)
  - Resultado da chamada (atendida, ocupado, falhou, etc.)
  - Duração e informações de cobrança
  - Dados de localização da rede (informações da torre de celular quando disponíveis)

### **Interface de Gravação de Sessão (SIPREC):**

- Suporte ao protocolo SIPREC para interceptação legal
- Capacidade de replicar a sinalização SIP para servidores de gravação externos
- Políticas de gravação de sessão configuráveis
- **Controle de Licenciamento:** A funcionalidade SIPREC requer autorização de licenciamento explícita
- **Controle de Acesso:** A configuração SIPREC é restrita a administradores autorizados

### **1.2.2 Capacidades de Processamento de Mídia**

#### **Plano de Mídia:**

- B2BUA com capacidades de retransmissão de mídia RTP
- Fluxos RTP passam pelo servidor
- Acesso aos fluxos de mídia para fins de interceptação
- Análise SDP para informações de ponto final e codec de mídia

#### **Plano de Sinalização:**

- Análise e decodificação de mensagens SIP
- Codificação/decodificação de mensagens Diameter (interfaces Sh, Ro)

- Processamento de requisições/respostas HTTP/HTTPS

### **1.2.3 Capacidades de Análise**

#### **Monitoramento de Chamadas em Tempo Real:**

- Painel da interface web mostrando chamadas ativas com:
  - Estado da chamada (tentando, tocando, ativa, encerrada)
  - Informações do chamador/chamado
  - Duração da chamada
  - Informações do codec de mídia
  - Pontos finais da rede

#### **Análise Histórica:**

- Banco de dados CDR consultável por:
  - Intervalo de tempo
  - Número da parte chamadora/chamada
  - Tipo de chamada (voz, emergência, etc.)
  - Resultado/disposição da chamada
  - Limites de duração

#### **Rastreamento de Assinantes:**

- Monitoramento de registro ativo
- Rastreamento de localização do assinante via:
  - URI de contato de registro IMS
  - Cabeçalho P-Access-Network-Info (identificação da torre de celular)
  - Informações de endereço IP e porta
- Registros de registro históricos

#### **Análise de Rede:**

- Métricas de volume de chamadas (integração Prometheus)
- Status e conectividade do gateway
- Conectividade de pares Diameter
- Métricas de desempenho do sistema

**Para documentação abrangente de métricas:** Consulte [metrics.md](https://metrics.md) para configuração detalhada de monitoramento, alertas e observabilidade.

### **Inteligência de Localização:**

- Integração de banco de dados de torres de celular
- Mapeamento de número E.164 para localização geográfica (Plano de Numeração Norte-Americano)
- Roteamento de serviços de emergência (mapeamento PSAP)

## **1.3 Capacidades de Contramedidas**

### **1.3.1 Mecanismos de Proteção à Privacidade**

#### **Confidencialidade da Comunicação:**

- Segurança de transporte TLS Diameter
- HTTPS para interfaces web e APIs
- Criptografia de banco de dados em repouso (configurável)

#### **Controle de Acesso:**

- Controle de acesso baseado em funções (RBAC) para interface web
- Hashing de senhas com SHA-512 e salt (65.532 iterações)

#### **Registro de Auditoria:**

- Rastro de auditoria completo de ações administrativas
- Registro de alterações de configuração
- Registro de eventos de autenticação
- Armazenamento de logs à prova de violação

### **1.3.2 Recursos Anti-Interceptação**

#### **Comunicações Seguras:**

- TLS obrigatório para interfaces externas (configurável)
- Autenticação baseada em certificado

- Conjuntos de cifras de Perfeita Confidencialidade em Avanço (PFS)

### Proteção de Dados:

- Políticas automáticas de retenção de CDR
- Capacidades seguras de exclusão de dados
- Controles de acesso ao banco de dados
- Suporte à segmentação de rede (redes de gerenciamento/sinalização/mídia separadas)

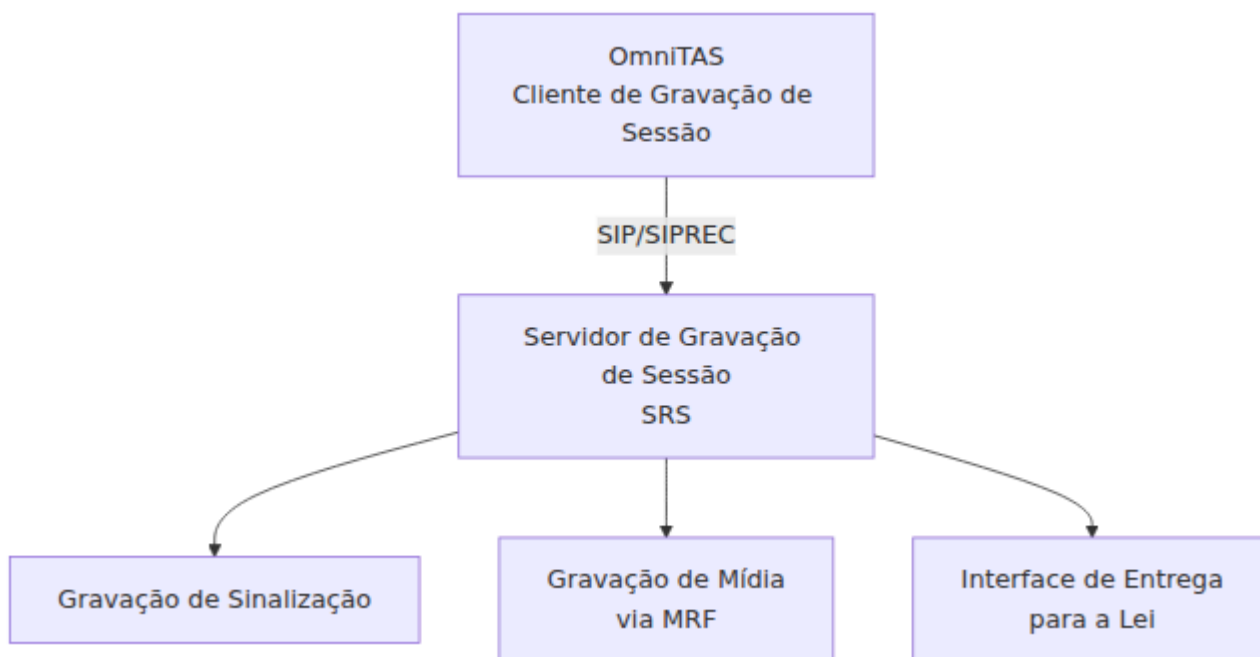
### Fortalecimento do Sistema:

- Proteção de parâmetros de inicialização
- Mecanismos de verificação de integridade
- Superfície de ataque mínima (apenas serviços necessários habilitados)

## 1.4 Arquitetura Técnica para Interceptação Legal

### Pontos de Integração de Interceptação Legal

#### 1. Interface SIPREC (Protocolo de Gravação de Sessão - RFC 7866):



#### 2. Interface de Exportação de CDR:

- Exportação de CDR para sistemas externos
- Formatos padrão (CSV, JSON)
- Transferência segura (HTTPS)

### **3. Acesso Direto ao Banco de Dados:**

- Credenciais de banco de dados somente leitura para sistemas autorizados
- Acesso a consultas SQL às tabelas CDR
- Acesso a dados de registro de assinantes
- Acesso a logs de auditoria

### **4. Integração de API:**

- API RESTful para monitoramento de chamadas
- Consultas de chamadas ativas em tempo real
- Recuperação histórica de CDR
- Status de registro de assinantes

## **Mecanismos de Gatilho de Intercepção**

### **Intercepção Baseada em Alvo:**

- Correspondência de identificador de assinante (MSISDN, IMSI, SIP URI)
- Regras de intercepção configuráveis na lógica da aplicação
- Ramificação de sessão SIPREC com base na identidade do chamador/chamado

### **Intercepção Baseada em Evento:**

- Detecção e gravação de chamadas de emergência
- Monitoramento de números de destino específicos
- Gatilho baseado em área geográfica (localização da torre de celular)

### **Intercepção Baseada em Tempo:**

- Janelas de gravação programadas
- Aplicação de períodos de retenção
- Expiração automática de mandados de intercepção



---

## 2. CAPACIDADES DE CRIPTOGRAFIA E CRIPTOANÁLISE

### 2.1 Visão Geral das Capacidades Criptográficas

O Servidor de Aplicação OmniTAS IMS implementa mecanismos criptográficos para proteger comunicações e dados sensíveis. Esta seção documenta todas as capacidades criptográficas de acordo com os requisitos da ANSSI.

### 2.2 Criptografia da Camada de Transporte

#### 2.2.1 Implementação TLS/SSL

##### Protocolos Suportados:

- TLS 1.2 (RFC 5246)
- TLS 1.3 (RFC 8446)
- SSL 2.0/3.0: DESABILITADO (vulnerabilidades conhecidas)
- TLS 1.0/1.1: DEPRECADO (configurável, desabilitado por padrão)

##### Conjuntos de Cifras (Lista de Prioridade Configurável):

###### Preferido - TLS 1.3:

- TLS\_AES\_256\_GCM\_SHA384
- TLS\_CHACHA20\_POLY1305\_SHA256
- TLS\_AES\_128\_GCM\_SHA256

###### Suportado - TLS 1.2:

- TLS\_ECDHE\_RSA\_WITH\_AES\_256\_GCM\_SHA384
- TLS\_ECDHE\_RSA\_WITH\_AES\_128\_GCM\_SHA256
- TLS\_ECDHE\_RSA\_WITH\_CHACHA20\_POLY1305\_SHA256
- TLS\_DHE\_RSA\_WITH\_AES\_256\_GCM\_SHA384
- TLS\_DHE\_RSA\_WITH\_AES\_128\_GCM\_SHA256

## **Recursos de Segurança:**

- Perfeita Confidencialidade em Avanço (PFS) obrigatória
- Grupos de Diffie-Hellman fortes (mínimo de 2048 bits)
- Criptografia de Curva Elíptica: NIST P-256, P-384, P-521
- Suporte a Indicação de Nome do Servidor (SNI)
- OCSP stapling para validação de certificados

## **Gerenciamento de Certificados:**

- Suporte a certificados X.509
- Tamanhos de chave RSA: mínimo de 2048 bits, recomendado 4096 bits
- Suporte a ECDSA (P-256, P-384)
- Validação de cadeia de certificados
- Verificação de revogação CRL e OCSP
- Certificados autoassinados (apenas para desenvolvimento)
- Integração com CA externa

## **Aplicações:**

- HTTPS para acesso à interface web e API
- Diameter sobre TLS

# **2.3 Criptografia de Dados em Repouso**

## **2.3.1 Criptografia de Banco de Dados**

### **Criptografia SQLite:**

- Suporte à integração SQLCipher
- Criptografia AES-256
- Armazenamento criptografado para dados sensíveis (CDR, dados de assinantes)

## **2.3.2 Criptografia do Sistema de Arquivos**

### **Armazenamento de Dados Sensíveis:**

- Arquivos CDR: criptografia AES-256 (opcional)
- Arquivos de configuração: Armazenamento criptografado para credenciais
- Chaves privadas: Armazenamento de chaves criptografadas (PKCS#12, PEM com frase de acesso)
- Arquivos de log: Suporte à criptografia para logs arquivados

### **Armazenamento de Chaves:**

- Armazenamento de chaves baseado em arquivos com proteção por frase de acesso
- Mecanismos seguros de rotação de chaves

## **2.4 Autenticação e Criptografia de Senhas**

### **2.4.1 Hashing de Senhas**

**Algoritmo:** SHA-512 com salt

#### **Configuração:**

- Salt gerado aleatoriamente (mínimo de 128 bits)
- 65.532 rodadas de iteração (configurável)
- Salt armazenado junto ao hash
- Resistente a ataques de tabela arco-íris

#### **Formato de Armazenamento:**

```
$6$rounds=65532$<salt>$<hash>
```

#### **Aplicações:**

- Autenticação de usuários da interface web
- Geração de tokens de API
- Armazenamento de senhas de administradores
- Credenciais de usuários do banco de dados

### **2.4.2 Autenticação de Chaves SSH**

## **Tipos de Chave Suportados:**

- RSA: 1024-4096 bits (mínimo recomendado de 2048 bits)
- DSA: 1024-4096 bits (depreciado, RSA preferido)
- ECDSA: curvas P-256, P-384, P-521
- Ed25519: 256 bits (preferido para novas implantações)

## **Gerenciamento de Chaves:**

- Suporte à geração de chaves externas
- Importação de chave pública para autenticação de clientes
- Gerenciamento de chave de host do servidor
- Revogação de chave individual
- Procedimentos de rotação de chaves

## **Protocolo SSH:**

- Somente protocolo SSH-2 (SSH-1 desativado)
- Algoritmos MAC fortes (HMAC-SHA2-256, HMAC-SHA2-512)
- Troca de chaves: curve25519-sha256, ecdh-sha2-nistp256, diffie-hellman-group14-sha256

# **2.5 Segurança do Protocolo Diameter**

## **2.5.1 Mecanismos de Segurança Diameter**

### **Segurança de Transporte:**

- TLS sobre TCP para conexões de pares Diameter
- Autenticação mútua de certificados

### **Segurança em Nível de Aplicação:**

- Autenticação de pares via validação de Origin-Host/Origin-Realm
- Configuração de segredo compartilhado (legado, depreciado)
- Criptografia AVP (Attribute-Value Pair) para dados sensíveis
- Segurança de ponta a ponta com CMS (Cryptographic Message Syntax)

## 2.6 Mecanismos de Identidade SIP

### **P-Asserted-Identity:**

- Aserção de rede confiável
- Validação e tradução de identidade
- Suporte a cabeçalho de privacidade

**Nota:** A autenticação do assinante é realizada pelo núcleo IMS (P-CSCF/S-CSCF), não pelo TAS.

## 2.7 Capacidades de Criptoanálise e Avaliação de Segurança

### 2.7.1 Ferramentas de Análise de Protocolo

#### **Capacidades de Depuração Integradas:**

- Rastreamento de mensagens SIP com captura completa de cabeçalho/corpo
- Registro de mensagens Diameter (decodificação de AVP)
- Depuração de handshake TLS
- Registro de validação de cadeia de certificados

#### **Integração Externa:**

- Suporte à captura de pacotes Wireshark/tcpdump
- Exportação SSLKEYLOGFILE para descryptografia TLS (apenas para desenvolvimento)
- Exportação PCAP para análise offline

### 2.7.2 Considerações de Avaliação de Vulnerabilidades

#### **Fraquezas Criptográficas Conhecidas:**

- Suporte legado a MD5 na Digest SIP (mantido para compatibilidade)
- Conjuntos de cifras fracas configuráveis (desabilitados por padrão)
- Suporte a certificados autoassinados (apenas para desenvolvimento/testes)

## **Teste de Segurança:**

- Auditorias de segurança regulares recomendadas
- Suporte a testes de penetração
- Validação da força do conjunto de cifras
- Monitoramento de expiração de certificados

## **2.8 Infraestrutura de Gerenciamento de Chaves**

### **2.8.1 Geração de Chaves**

#### **Geração Interna de Chaves:**

- Geração de chaves RSA: biblioteca OpenSSL (algoritmos compatíveis com FIPS 140-2)
- Geração de números aleatórios: /dev/urandom (CSPRNG do kernel Linux)
- Fontes de entropia: RNG de hardware, pool de entropia do sistema

### **2.8.2 Armazenamento e Proteção de Chaves**

#### **Armazenamento de Chaves Privadas:**

- Sistema de arquivos com permissões restritas (0600)
- Formato PEM criptografado com frase de acesso
- Exclusão segura na rotação de chaves

#### **Backup de Chaves:**

- Procedimentos de backup criptografados
- Mecanismos de recuperação de chave dividida
- Escrow seguro de chaves (se exigido pela regulamentação)

### **2.8.3 Distribuição de Chaves**

#### **Distribuição de Certificados:**

- Importação manual via interface web

- Provisionamento automatizado via API
- Suporte ao protocolo ACME (Let's Encrypt, melhoria futura)

### **Distribuição de Chaves Simétricas:**

- Troca de chaves fora de banda para pares Diameter
- Acordo de chaves Diffie-Hellman em TLS
- Nenhuma transmissão de chave em texto claro

## **2.9 Conformidade e Padrões**

### **Conformidade com Padrões Criptográficos:**

- NIST SP 800-52: diretrizes TLS
- NIST SP 800-131A: transições de algoritmos criptográficos
- RFC 7525: recomendações TLS
- ETSI TS 133 310: segurança de rede IMS
- 3GPP TS 33.203: segurança de acesso IMS

### **Regulamentações de Criptografia Francesas:**

- Declaração de meios criptográficos (se aplicável)
- Certificação de produto criptográfico ANSSI (se necessário)
- Nenhuma criptografia restrita à exportação (todos os algoritmos padrão)

## **2.10 Resistência à Criptoanálise**

### **2.10.1 Princípios de Design**

#### **Defesa Contra Criptoanálise:**

- Nenhum algoritmo criptográfico personalizado/proprietário
- Apenas algoritmos padrão da indústria revisados por pares
- Atualizações regulares de segurança para bibliotecas criptográficas
- Descontinuação de algoritmos fracos

### **2.10.2 Segurança Operacional**

### **Rotação de Chaves:**

- Renovação de certificado TLS (anualmente recomendada)
- Rotação de chaves de sessão (por sessão para TLS)
- Políticas de expiração de senhas (configuráveis)

### **Monitoramento e Detecção:**

- Registro de tentativas de autenticação falhadas
  - Alertas de expiração de certificados
  - Registro de negociação de conjuntos de cifras
  - Detecção de anomalias para falhas de criptografia
- 

## **3. CONTROLE E AUTORIZAÇÃO DE INTERCEPTAÇÃO**

### **3.1 Controle de Acesso para Interceptação Legal**

#### **Autorização Administrativa:**

- Recursos de interceptação legal requerem privilégios de nível administrativo
- Acesso à configuração SIPREC: apenas função de superadministrador
- Acesso a CDR: permissões baseadas em funções configuráveis
- Registro de auditoria de todas as ações relacionadas à interceptação

#### **Integração com o Quadro Legal:**

- Rastreamento de mandados de interceptação (integração de sistema externo)
- Listas de autorização de identificadores de alvo
- Ativação de interceptação com tempo limitado
- Desativação automática na expiração do mandato



## 3.2 Retenção de Dados e Privacidade

### Políticas de Retenção:

- Retenção de CDR: configurável (padrão de 90 dias, exigência regulatória de 1 ano)
- Logs de registro: retenção configurável
- Logs de auditoria: retenção mínima de 1 ano
- Purgação automática de dados expirados

### Proteções de Privacidade:

- Princípio de coleta mínima de dados
- Limitação de propósito (prestação de serviços de telecomunicações)
- Registro e monitoramento de acesso

## 3.3 Interfaces de Entrega para a Lei

### Interfaces Padrão de Interceptação Legal:

- Suporte à interface ETSI LI (Interceptação Legal) (via dispositivo de mediação externo)
- Integração de gateway SIPREC para LI
- Suporte a interfaces X1, X2, X3 (sistema externo)

### Formatos de Entrega:

- IRI (Informações Relacionadas à Interceptação): metadados CDR
  - CC (Conteúdo da Comunicação): sinalização SIP + mídia (via MRF)
  - Relatórios estruturados: formatos XML, JSON
-

# 4. SEGURANÇA E INTEGRIDADE DO SISTEMA

## 4.1 Segurança de Inicialização

### Mecanismos de Inicialização Segura:

- Proteção de parâmetros de inicialização (requisito ANSSI R226)
- Verificação de integridade de configuração
- Detecção de violação na inicialização
- Carregamento seguro de configuração

## 4.2 Segurança de Rede

### Segurança de Rede:

- Mínimos ports expostos (apenas SIP, Diameter, HTTPS)
- Controle de acesso baseado em porta
- Whitelisting/blacklisting de IP

## 4.3 Detecção de Intrusão

### Capacidades de Monitoramento:

- Monitoramento de autenticações falhadas
  - Detecção de padrões de chamadas incomuns
  - Detecção de tráfego Diameter anômalo
  - Alertas de eventos de segurança (integração SIEM)
-

# 5. REFERÊNCIAS DE DOCUMENTAÇÃO

## 5.1 Manuais Técnicos

Documentação disponível no repositório do projeto:

- **README.md:** Visão geral do sistema, arquitetura e recursos operacionais
- **doc/deployment\_guide.md:** Instruções de implantação (se disponível)
- **doc/configuration.md:** Referência de configuração (se disponível)

## 5.2 Certificações de Segurança

- **Relatórios de Teste de Penetração:** [A serem fornecidos mediante solicitação]
- **Relatórios de Auditoria de Segurança:** [A serem fornecidos mediante solicitação]
- **Validação de Módulo Criptográfico:** Conformidade OpenSSL FIPS 140-2

## 5.3 Documentação de Conformidade

- **Solicitação de Autorização ANSSI R226:** Este documento
  - **Conformidade de Interceptação Legal:** Conforme exigido pela regulamentação de telecomunicações francesa
- 

# 6. INFORMAÇÕES DE CONTATO

**Informações do Fornecedor/Operador:**

- Nome da Empresa: Omnitouch Network Services Pty Ltd
- Endereço: PO BOX 296, QUINNS ROCKS WA 6030, AUSTRÁLIA
- Pessoa de Contato: Equipe de Conformidade
- Email: [compliance@omnitouch.com.au](mailto:compliance@omnitouch.com.au)

### **Contato de Segurança Técnica:**

- Nome: Equipe de Conformidade
- Email: [compliance@omnitouch.com.au](mailto:compliance@omnitouch.com.au)

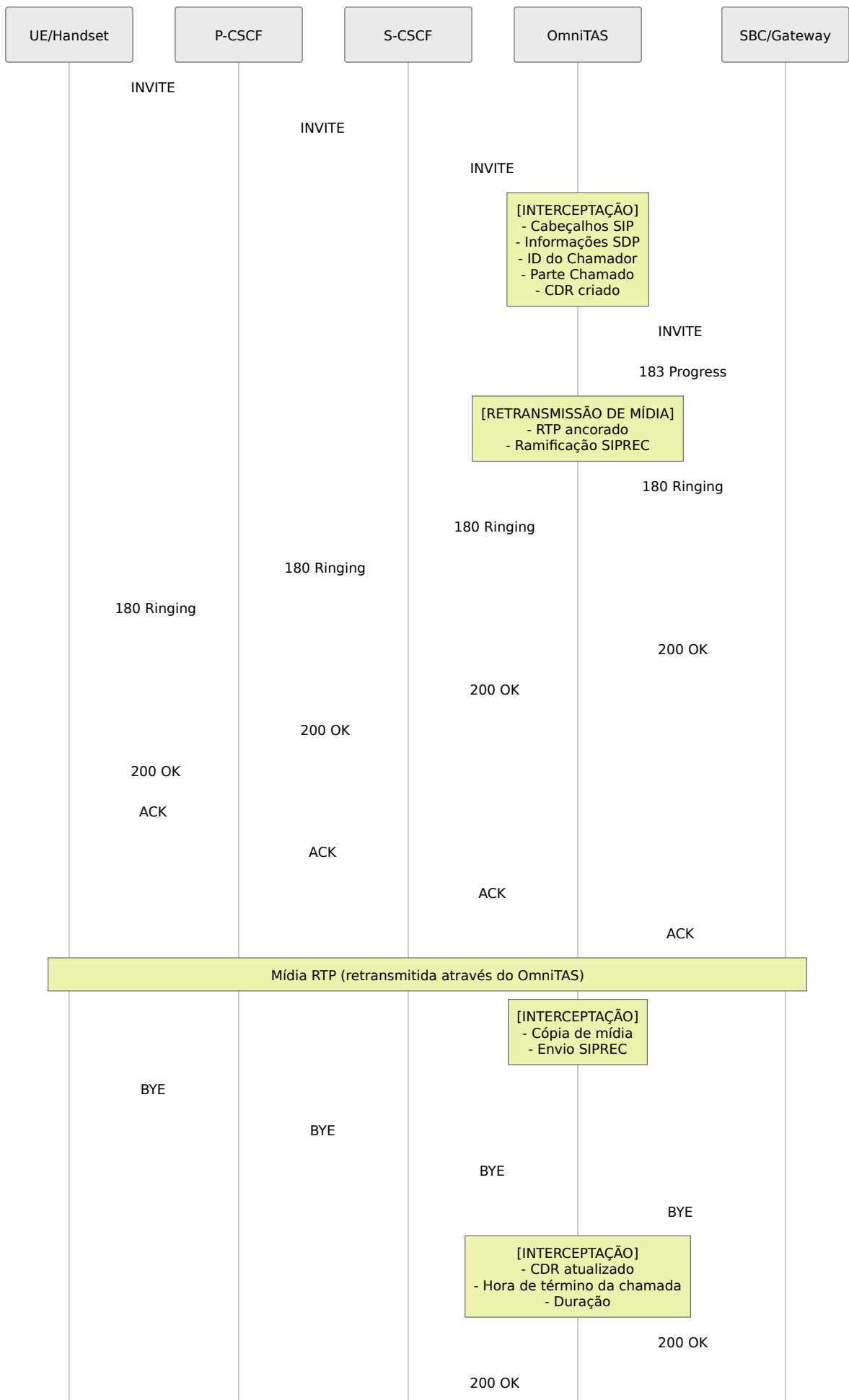
### **Contato Legal/Conformidade:**

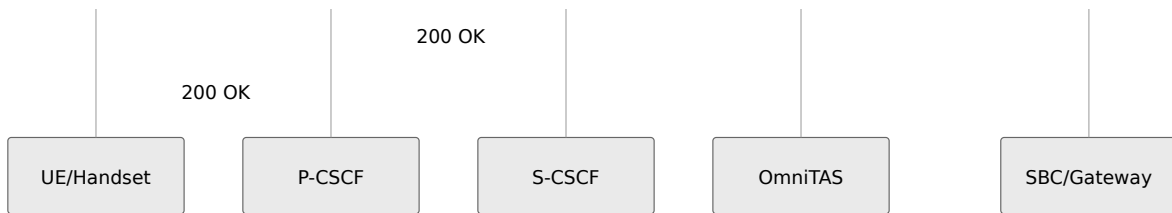
- Nome: Equipe de Conformidade
  - Email: [compliance@omnitouch.com.au](mailto:compliance@omnitouch.com.au)
- 

# **APÊNDICES**

## **Apêndice A: Exemplos de Fluxo de Mensagens SIP**

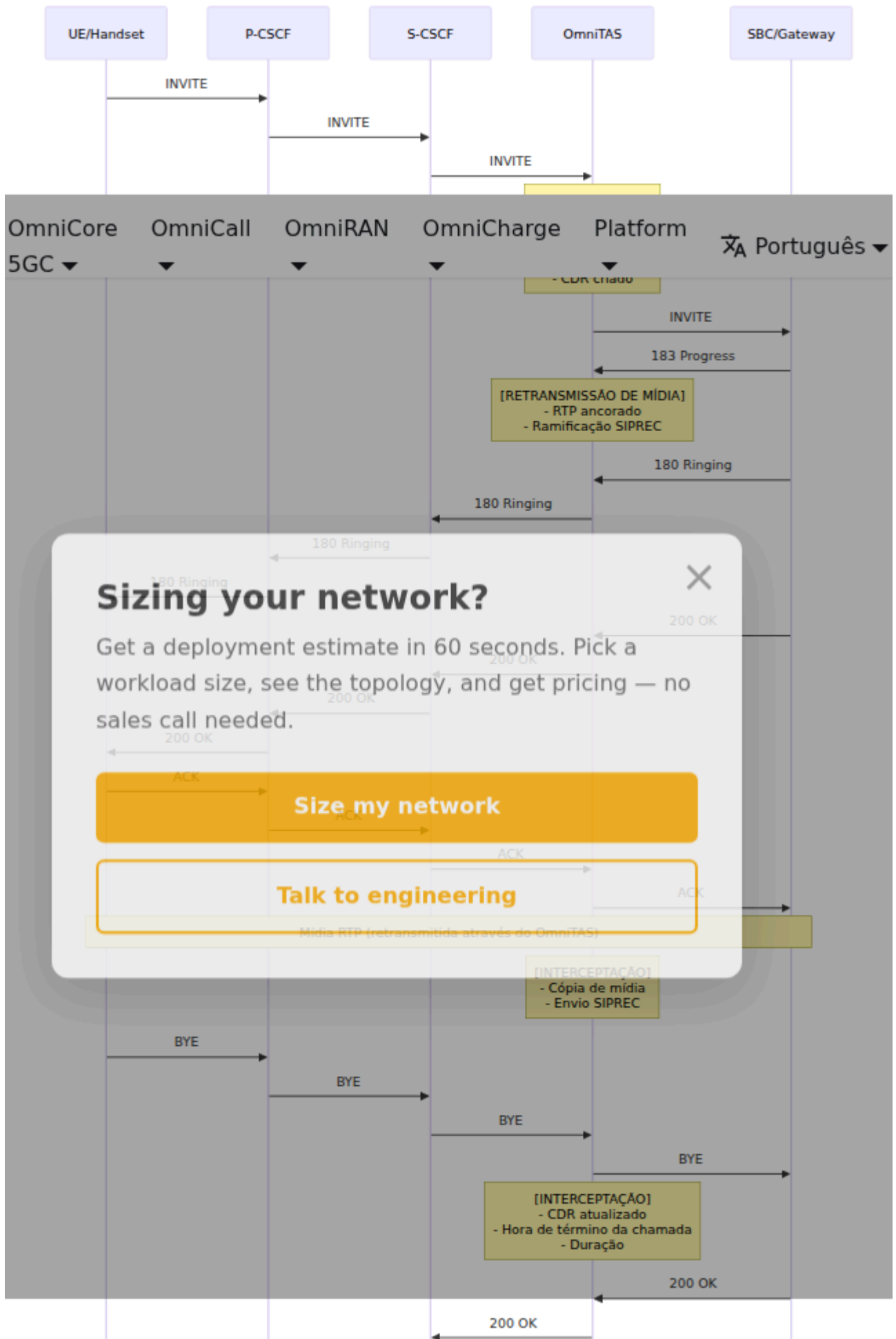
### **A.1 Fluxo de Chamada Móvel de Origem com Pontos de Interceptação**





**Legenda:** [INTERCEPTAÇÃO] = Pontos onde os dados de interceptação legal são capturados

## A.2 Chamada de Emergência com Rastreamento de Localização

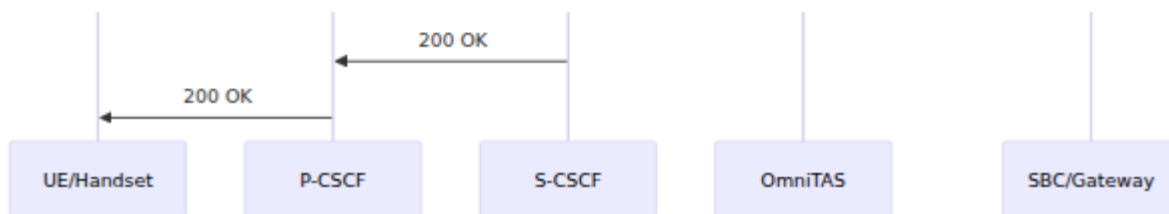


## Sizing your network?

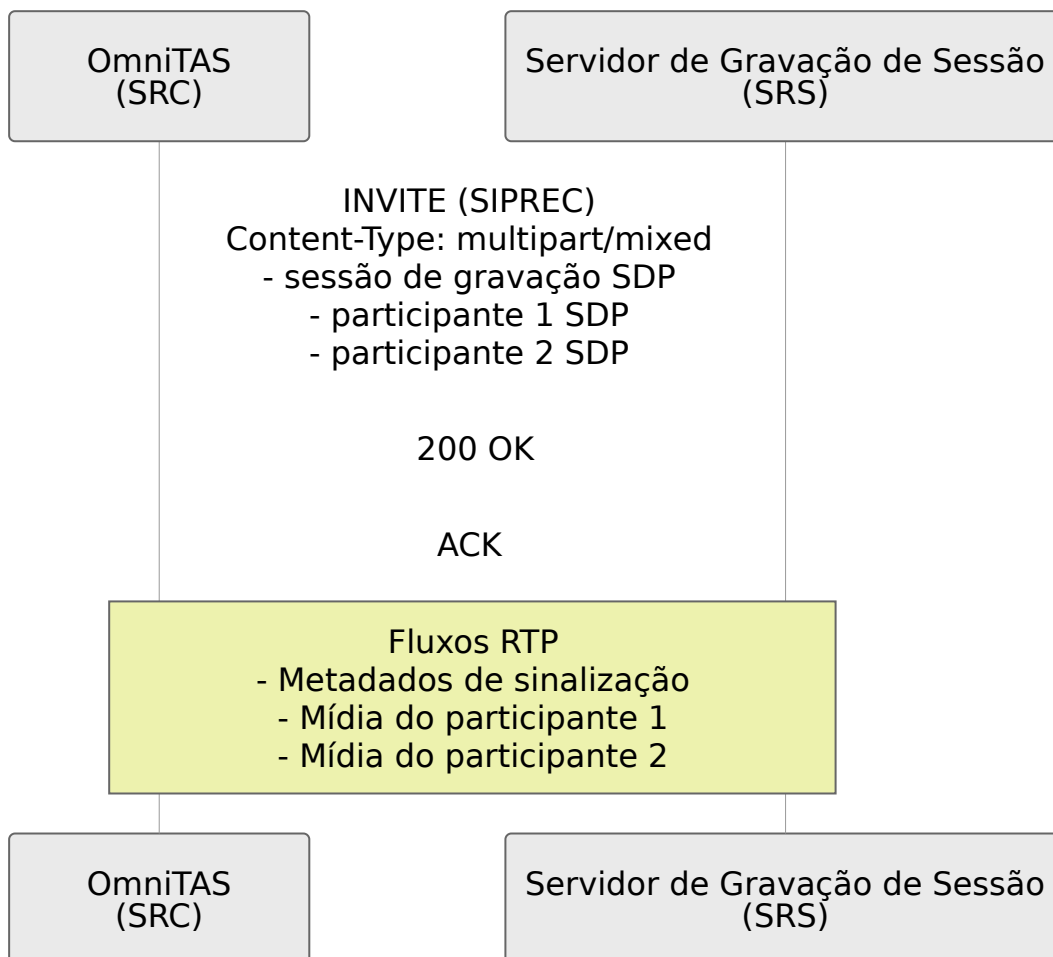
Get a deployment estimate in 60 seconds. Pick a workload size, see the topology, and get pricing — no sales call needed.

[Size my network](#)

[Talk to engineering](#)



### A.3 Estabelecimento de Sessão de Gravação SIPREC



## Apêndice B: Esquema de CDR

O sistema OmniTAS armazena Registros de Detalhes de Chamadas em um banco de dados SQLite (formato CDR do FreeSWITCH) localizado em `/etc/freeswitch/db/cdr.db`.

### B.1 Campos Chave de CDR para Interceptação Legal



<b>Nome do Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Relevância para Interceptação</b>
<code>uuid</code>	TEXT	Identificador único da chamada	Correlação de sessão
<code>caller_id_number</code>	TEXT	Número da parte chamadora (MSISDN)	<b>Identificador primário para rastreamento de alvo</b>
<code>caller_id_name</code>	TEXT	Nome exibido da parte chamadora	Verificação de identidade
<code>destination_number</code>	TEXT	Número da parte chamada	<b>Rastreamento do destino alvo</b>
<code>start_stamp</code>	DATETIME	Timestamp de início da chamada	<b>Linha do tempo do evento</b>
<code>answer_stamp</code>	DATETIME	Timestamp de resposta da chamada	Tempo de estabelecimento da chamada
<code>end_stamp</code>	DATETIME	Timestamp de término da chamada	<b>Cálculo da duração da sessão</b>
<code>duration</code>	INTEGER	Duração total da chamada (segundos)	Comprimento da sessão

Nome do Campo	Tipo	Descrição	Relevância para Intercepção
billsec	INTEGER	Segundos faturáveis (tempo atendido)	Duração real da conversa
hangup_cause	TEXT	Motivo de término da chamada	Análise do resultado da chamada
sip_hangup_disposition	TEXT	Detalhes de término SIP	Término em nível de protocolo
network_addr	TEXT	Endereço IP da rede	<b>Rastreamento da localização de origem</b>
sip_from_user	TEXT	Parte do cabeçalho SIP From	Identidade SIP original
sip_to_user	TEXT	Parte do cabeçalho SIP To	Destino SIP
sip_call_id	TEXT	Cabeçalho SIP Call-ID	<b>Correlação de sessão SIP</b>

## B.2 Exemplos de Consulta de CDR para Intercepção Legal

**Consultar chamadas por número alvo:**

```
SELECT * FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
      OR destination_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
```

### Consultar chamadas dentro de uma janela de tempo:

```
SELECT * FROM cdr
WHERE start_stamp BETWEEN '2025-11-01 00:00:00' AND '2025-11-30
23:59:59'
      AND (caller_id_number = '+33612345678' OR destination_number =
'+33612345678')
ORDER BY start_stamp DESC;
```

### Exportar para CSV para a lei:

```
.mode csv
.output /tmp/interception_report.csv
SELECT caller_id_number, destination_number, start_stamp,
end_stamp, duration, hangup_cause
FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
.output stdout
```

### B.3 Retenção de CDR

- Retenção padrão: Configurável (tipicamente de 90 dias a 1 ano)
- Purgação automática: Suportada
- Exportação manual: Via interface web em `/cdr` ou API
- Formato: Banco de dados SQLite, exportável para CSV/JSON

## Apêndice C: Exemplos de Configuração SIPREC

SIPREC (Protocolo de Gravação de Iniciação de Sessão) permite que o OmniTAS envie tanto a sinalização de chamadas quanto a mídia para Servidores de Gravação de Sessão externos para interceptação legal.

## C.1 Arquitetura SIPREC



## C.2 Gatilho de Gravação SIPREC

A gravação pode ser acionada com base em:

### Baseada em alvo:

- Número de telefone do chamador (caller\_id\_number)
- Número de telefone chamado (destination\_number)
- Correspondência de URI SIP

### Baseada em evento:

- Todas as chamadas de emergência (911, 112, etc.)
- Chamadas para/de destinos específicos
- Gravação baseada em janela de tempo

### Geográfica:

- Localização da torre de celular (via cabeçalho P-Access-Network-Info)
- Faixas de endereço IP

## C.3 Conteúdo da Sessão SIPREC

A sessão SIPREC envia para o SRS:

### Metadados de Sinalização:

- Cabeçalhos SIP completos (From, To, P-Asserted-Identity)
- Call-ID e identificadores de sessão
- Timestamps (início, resposta, fim)
- Informações do chamador/chamado

## Fluxos de Mídia:

- Fluxo RTP do participante 1 (áudio do chamador)
- Fluxo RTP do participante 2 (áudio do chamado)
- Informações de codec
- Tons DTMF

## C.4 Integração com a Lei

O Servidor de Gravação de Sessão fornece:

- **Interface X1:** Função administrativa (gerenciamento de mandados)
- **Interface X2:** Informações Relacionadas à Interceptação (IRI) - metadados de chamada
- **Interface X3:** Conteúdo da Comunicação (CC) - mídia real

O OmniTAS atua como o Cliente de Gravação de Sessão (SRC) e entrega tanto IRI quanto CC ao SRS para entrega à lei por meio de interfaces padronizadas.

# Apêndice D: Guia de Configuração de Criptografia

## D.1 Geração de Certificado

### Gerar Certificado TLS:

```
# Gerar chave privada
openssl genrsa -out server.key 4096

# Gerar solicitação de assinatura de certificado
openssl req -new -key server.key -out server.csr

# Certificado autoassinado (para teste)
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -
out server.crt

# Produção: Obter certificado de CA confiável
```

**Nota:** A sinalização SIP para/de IMS não utiliza TLS. A comunicação SIP é TCP/UDP não criptografada.

## D.2 Configuração HTTPS para Interface Web

### API/Servidor Web TLS (config/runtime.exs):

```
config :api_ex,
  api: %{
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/server.key",
    tls_versions: [:"tlsv1.2", ::"tlsv1.3"],
    ciphers: [
      "ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384",
      "ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256",
      "TLS_AES_256_GCM_SHA384",
      "TLS_AES_128_GCM_SHA256"
    ]
  }
}
```

## D.3 Configuração SIP

As interfaces SIP usam transporte TCP/UDP não criptografado. Nenhuma configuração TLS necessária.

### Perfil SIP do FreeSWITCH:

```
<!-- 0 perfil SIP usa apenas TCP/UDP -->
<profile name="external">
  <settings>
    <param name="sip-port" value="5060"/>
    <param name="context" value="public"/>
  </settings>
</profile>
```

## D.4 Configuração TLS Diameter

### TLS para Pares Diameter:

```
# Habilitar TLS para conexões Diameter
config :diameter_ex,
  peers: [
    %{
      host: "dra.example.com",
      port: 3868,
      transport: :tls,
      tls_opts: [
        certfile: "priv/cert/diameter.crt",
        keyfile: "priv/cert/diameter.key",
        cacertfile: "priv/cert/ca.crt",
        verify: :verify_peer
      ]
    }
  ]
]
```

## D.5 Criptografia de Banco de Dados

### Criptografia SQLite com SQLCipher:

```
# config/runtime.exs
config :exqlite,
  encryption: true,
  encryption_key: System.get_env("DB_ENCRYPTION_KEY")
```

**Nota:** A criptografia do banco de dados é opcional. Para fins de interceptação legal, controles de acesso físico e registro de acesso ao banco de dados podem ser suficientes.

## D.6 Configuração de Segurança de Senhas

O hashing de senhas é configurado automaticamente com SHA-512 e salt:

```
# Configuração padrão de hashing de senhas
config :pbkdf2_elixir,
  rounds: 65_532,
  salt_len: 16
```

Nenhuma configuração adicional necessária - seguro por padrão.

# Apêndice E: Glossário

## Órgãos Reguladores e Normas

- **ANSSI:** Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information - Agência Nacional de Cibersegurança da França
- **ETSI:** Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações
- **3GPP:** Projeto de Parceria de 3ª Geração - Organização de padrões de telecomunicações móveis
- **IETF:** Força-Tarefa de Engenharia da Internet - Órgão de padrões da Internet

## Componentes da Rede IMS

- **IMS:** IP Multimedia Subsystem - Arquitetura de rede All-IP para serviços multimídia
- **CSCF:** Função de Controle de Sessão de Chamada - Servidor SIP no núcleo IMS
  - **P-CSCF:** Proxy-CSCF - Primeiro ponto de contato para UE, proxy SIP
  - **I-CSCF:** Interrogating-CSCF - Ponto de entrada para a rede do operador
  - **S-CSCF:** Serving-CSCF - Controle de sessão e acionamento de serviços
- **HSS:** Home Subscriber Server - Banco de dados de assinantes
- **TAS:** Servidor de Aplicação de Telefonia/Telecomunicações - Execução da lógica de serviço

## Protocolos e Sinalização

- **SIP:** Protocolo de Iniciação de Sessão (RFC 3261) - Protocolo de sinalização para chamadas de voz/vídeo
- **SDP:** Protocolo de Descrição de Sessão (RFC 4566) - Parâmetros da sessão de mídia
- **RTP:** Protocolo de Transporte em Tempo Real (RFC 3550) - Transporte de fluxo de mídia
- **RTCP:** Protocolo de Controle RTP - Monitoramento de qualidade para RTP
- **SRTP:** RTP Seguro (RFC 3711) - Fluxos de mídia criptografados
- **Diameter:** Protocolo AAA usado em IMS (autenticação, autorização, contabilidade)



- **Sh:** Interface Diameter para acesso a dados de assinantes
- **Ro:** Interface Diameter para cobrança online
- **SIPREC:** Protocolo de Gravação de Iniciação de Sessão (RFC 7866) - Protocolo de gravação de chamadas

## Equipamentos de Telecomunicações

- **SBC:** Controlador de Fronteira de Sessão - Segurança de rede e gateway de mídia
- **MRF:** Função de Recurso de Mídia - Processamento de mídia (transcodificação, mistura, gravação)
- **UE:** Equipamento do Usuário - Aparelho ou dispositivo móvel
- **PSAP:** Ponto de Atendimento de Segurança Pública - Central de atendimento de serviços de emergência
- **DRA:** Agente de Roteamento Diameter - Roteamento de mensagens Diameter

## Interceptação Legal

- **LI:** Interceptação Legal - Monitoramento legal de telecomunicações
- **IRI:** Informações Relacionadas à Interceptação - Metadados de chamada para a lei
- **CC:** Conteúdo da Comunicação - Conteúdo de voz/mídia real
- **SRC:** Cliente de Gravação de Sessão - Cliente SIPREC (papel do OmniTAS)
- **SRS:** Servidor de Gravação de Sessão - Servidor SIPREC para armazenamento de gravação
- **Interface X1:** Interface administrativa de LI (provisionamento de mandados)
- **Interface X2:** Interface de LI para entrega de IRI
- **Interface X3:** Interface de LI para entrega de CC
- **R226:** Artigos R226-3 e R226-7 do Código Penal Francês que regem equipamentos de interceptação

## Processamento de Chamadas

- **CDR:** Registro de Detalhes de Chamadas - Registro de cobrança e log para cada chamada

- **B2BUA:** Agente de Usuário de Volta a Volta - Elemento SIP que atua como cliente e servidor
- **DTMF:** Multi-Frequência de Dois Tons - Sinais de toque
- **MSISDN:** Número de Diretório Internacional de Assinante de Estação Móvel - Número de telefone
- **IMSI:** Identidade Internacional de Assinante Móvel - Identificador único do assinante
- **E.164:** Plano internacional de numeração para números de telefone

## Segurança e Criptografia

- **TLS:** Segurança da Camada de Transporte (RFC 5246, RFC 8446) - Protocolo de criptografia
- **PFS:** Perfeita Confidencialidade em Avanço - Propriedade criptográfica que garante a segurança da chave da sessão
- **SHA-512:** Algoritmo de Hash Seguro com saída de 512 bits
- **AES:** Padrão de Criptografia Avançada
- **RSA:** Algoritmo de Criptografia de Chave Pública Rivest-Shamir-Adleman
- **ECDSA:** Algoritmo de Assinatura Digital de Curva Elíptica
- **PKI:** Infraestrutura de Chave Pública - Sistema de gerenciamento de certificados
- **CA:** Autoridade Certificadora - Emite certificados digitais
- **CRL:** Lista de Revogação de Certificados
- **OCSP:** Protocolo de Status de Certificado Online

## Rede e Localização

- **MAP:** Parte de Aplicação Móvel - Protocolo SS7 para redes móveis
- **HLR:** Registro de Localização do Assinante - Banco de dados de localização do assinante (legado)
- **SS7:** Sistema de Sinalização Número 7 - Sinalização de telefonia legado
- **NANP:** Plano de Numeração Norte-Americano
- **Torre de Celular/ID da Célula:** Identificador da estação base da rede móvel para rastreamento de localização

## Formatos de Dados e Armazenamento

- **SQLite:** Banco de dados relacional embutido
- **SQLCipher:** Extensão SQLite com suporte à criptografia
- **CSV:** Valores Separados por Vírgula - Formato de exportação
- **JSON:** Notação de Objetos JavaScript - Formato de intercâmbio de dados
- **XML:** Linguagem de Marcação Extensível - Formato de dados estruturados

## **Componentes de Aplicação**

- **API:** Interface de Programação de Aplicativos - Acesso programático
  - **UI:** Interface do Usuário - Painel de controle baseado na web
  - **RBAC:** Controle de Acesso Baseado em Funções - Sistema de permissões
  - **UUID:** Identificador Único Universal - Rastreamento de sessão
- 

**Versão do Documento:** 1.0

**Data:** 2025-11-29

**Preparado para:** Solicitação de Autorização ANSSI R226

**Classificação do Documento:** Conformidade Regulatória - Confidencial

# Guia de Configuração

☐ [Voltar à Documentação Principal](#)

Este documento fornece uma referência abrangente de configuração para o Servidor de Aplicação TAS.

## Documentação Relacionada

### Configuração Principal

- ☐ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ☐ [Guia de Operações](#) - Monitoramento e tarefas operacionais
- ☐ [Referência de Métricas](#) - Métricas do Prometheus e monitoramento

### Interfaces de Integração

- ☐ [Interface Sh](#) - Recuperação de dados de assinantes do HSS/Repositorio
- ☐ [Cobrança Online \(Ro\)](#) - Integração OCS e controle de crédito
- ☐ [SS7 MAP](#) - Consultas HLR para roaming e encaminhamento de chamadas

### Processamento de Chamadas

- ☐ [Configuração de Dialplan](#) - Dialplan XML e lógica de roteamento de chamadas
- ☐ [Tradução de Números](#) - Regras de normalização E.164
- ⚙️ [Serviços Suplementares](#) - Encaminhamento de chamadas, bloqueio de CLI, emergência

### Serviços de Valor Agregado

- ☐ [Correio de Voz](#) - Serviço de correio de voz com notificações por SMS
- ☐ [Prompts TTS](#) - Configuração de prompts de Texto-para-Fala
- ☐ [Servidor de Conferência IMS](#) - Conferência multi-participante

# Testes & Conformidade

- [HLR & Simulador de Chamadas](#) - Ferramentas de teste
  - [Conformidade ANSSI R226](#) - Conformidade com o mercado francês
- 

## Configuração

O Servidor de Aplicação precisa:

- Conectar-se a SIP Trunks / SBCs para chamadas de/para fora da rede
- Conectar-se ao DRA ou HSS para obter o `Sh`
- Opcionalmente conectar-se ao DRA ou OCS para cobrança online `Ro`
- Configuração do Dialplan
- Configuração em torno das regras de discagem / tradução de números
- Configuração de correio de voz
- Prompts
- Testes
- Métricas (Prometheus)

## Configuração do Socket de Evento

O Socket de Evento é usado para controle de chamadas, monitoramento de chamadas ativas e interação com o mecanismo de telefonia. Esta conexão permite que o TAS controle o roteamento de chamadas, recupere variáveis de canal e gerencie sessões ativas.

**Localização da Configuração:** `config/runtime.exs`

```
config :tas,  
  fs_event_socket: %{  
    host: "127.0.0.1",  
    port: 8021,  
    secret: "YourSecretPassword"  
  }
```

## Parâmetros de Configuração:

- **host** (string, obrigatório): Nome do host ou endereço IP do servidor Socket de Evento
  - Padrão: "127.0.0.1" (localhost)
  - Use localhost se o mecanismo de telefonia estiver em execução no mesmo servidor que o TAS
  - Use IP remoto para implantações distribuídas
  - Exemplo: "10.8.82.60" para conexão remota
- **port** (inteiro, obrigatório): Porta TCP para conexões do Socket de Evento
  - Padrão: 8021
  - A porta padrão do Socket de Evento é 8021
  - Deve corresponder à configuração do Socket de Evento em seu mecanismo de telefonia
  - Exemplo: 8021
- **secret** (string, obrigatório): Senha de autenticação para o Socket de Evento
  - Deve corresponder à senha configurada em seu mecanismo de telefonia
  - Usada para autenticar conexões ESL
  - **Nota de Segurança:** Use uma senha forte e aleatória e mantenha-a segura
  - Exemplo: "cd463RZ8qMk9AHMMDGT3V"

## Casos de Uso:

- Controle e roteamento de chamadas em tempo real
- Recuperação de informações de chamadas ativas para a visualização `/calls` no Painel de Controle
- Execução programática de aplicações de dialplan
- Monitoramento de mudanças de estado de chamadas e eventos
- Gerenciamento de chamadas em conferência

## Comportamento da Conexão:

- O TAS estabelece conexões persistentes com o Socket de Evento
- Reconecta automaticamente em caso de falha de conexão
- Usado tanto para modos de entrada (recebendo eventos) quanto de saída (controlando chamadas)
- Timeouts de conexão e lógica de retry estão embutidos

## Considerações de Segurança:

- Sempre use uma senha forte e única para o parâmetro `secret`
- Se usar conexões remotas, certifique-se de que as regras de firewall permitam apenas servidores TAS confiáveis
- Considere usar conexões apenas localhost quando o TAS e o mecanismo de telefonia estiverem co-localizados
- Não exponha a porta do Socket de Evento a redes públicas

## Solução de Problemas:

- **Conexão Recusada:** Verifique se o mecanismo de telefonia está em execução e se o Socket de Evento está habilitado
- **Autenticação Falhou:** Verifique se `secret` corresponde à configuração do mecanismo de telefonia
- **Erros de Timeout:** Verifique a conectividade da rede e as regras de firewall
- **Não é possível controlar chamadas:** Certifique-se de que o TAS se conectou com sucesso (verifique os logs)

---

## Configuração do Painel de Controle

O Painel de Controle fornece uma interface baseada na web para monitorar e gerenciar o sistema TAS. Isso inclui visualizar assinantes, CDRs, chamadas ativas, pares Diameter, gateways e configuração do sistema.

**Localização da Configuração:** `config/runtime.exs`

```
config :control_panel,  
  page_order: ["/application", "/configuration"]  
  
config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,  
  url: [host: "0.0.0.0", path: "/"],  
  https: [  
    port: 443,  
    keyfile: "priv/cert/server.key",  
    certfile: "priv/cert/server.crt"  
  ]
```

## Parâmetros de Configuração:

### Configuração da Ordem das Páginas

- **page\_order** (lista de strings): Controla a ordem de exibição das páginas de configuração no Painel de Controle
  - Especifica quais páginas aparecem na navegação e sua ordem
  - Exemplo: `["/application", "/configuration"]`
  - Padrão: Se não definido, as páginas aparecem na ordem alfabética padrão

### Configuração do Endpoint Web

- **url** (mapa): Configuração da URL pública para o Painel de Controle
  - **host**: Nome do host para gerar URLs (ex: `"tas.example.com"` ou `"0.0.0.0"`)
  - **path**: Caminho base para todas as rotas do Painel de Controle (padrão: `"/"`)
  - Usado para gerar URLs absolutas em redirecionamentos e links
- **https** (mapa): Configuração HTTPS/TLS para acesso seguro
  - **port** (inteiro): Número da porta HTTPS (padrão é `443`)
  - **keyfile** (string): Caminho para o arquivo de chave privada TLS (formato PEM)
  - **certfile** (string): Caminho para o arquivo de certificado TLS (formato PEM)



- Ambos os arquivos devem ser legíveis pela aplicação TAS

## Gerenciamento de Certificados:

O Painel de Controle requer certificados TLS válidos para acesso HTTPS:

### 1. Certificados Autoassinados (Desenvolvimento/Teste):

```
openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout priv/cert/server.key \
-out priv/cert/server.crt -days 365 -nodes
```

### 2. Certificados de Produção:

- Use certificados de uma Autoridade Certificadora (CA) confiável
- Provedores comuns: Let's Encrypt (grátis), CAs comerciais
- Certifique-se de que os certificados incluam a cadeia completa para confiança do navegador
- Mantenha as chaves privadas seguras com permissões de arquivo apropriadas (`chmod 600`)

## Controle de Acesso:

O Painel de Controle fornece acesso a dados operacionais sensíveis:

- **Informações do Assinante:** Detalhes de registro, histórico de chamadas, localizações
- **Registros de Detalhes de Chamadas:** Registros completos de chamadas com dados MSISDN
- **Configuração do Sistema:** Pares Diameter, gateways, roteamento
- **Chamadas Ativas:** Monitoramento em tempo real de sessões em andamento

## Medidas de Segurança Recomendadas:

- Implante atrás de firewall ou VPN para ambientes de produção
- Use certificados TLS fortes de CAs confiáveis
- Implemente controles de acesso em nível de rede (whitelisting de IP)

- Considere camadas adicionais de autenticação se expostas externamente
- Audite regularmente os logs de acesso
- Use HTTPS apenas - nunca sirva sobre HTTP simples

## Padrões Comuns de Implantação:

### 1. Acesso Somente Interno:

```
url: [host: "10.8.82.60", path: "/"] # Somente rede interna
```

### 2. Acesso Externo com Domínio:

```
url: [host: "tas.operator.com", path: "/"]  
https: [port: 443, ...]
```

### 3. Atrás de Proxy Reverso:

```
url: [host: "tas.internal", path: "/panel"] # Nginx/Apache  
encaminha para isso
```

## Solução de Problemas:

- **Erros de Certificado:** Verifique se os caminhos para `keyfile` e `certfile` estão corretos e os arquivos são legíveis
- **Porta Já em Uso:** Verifique se outro serviço está usando a porta 443 ou mude para outra porta
- **Não é possível acessar a UI:** Verifique se as regras de firewall permitem acesso à porta HTTPS configurada
- **Falhas na Negociação SSL:** Certifique-se de que o certificado e a chave correspondem e estão no formato PEM

---

## Configuração da API

O TAS inclui uma API REST para acesso programático às funções do sistema, gerenciamento de assinantes e dados operacionais. A API suporta

documentação OpenAPI/Swagger e é protegida com TLS.

**Localização da Configuração:** `config/runtime.exs`

```
config :api_ex,  
  api: %{  
    port: 8444,  
    listen_ip: "0.0.0.0",  
    product_name: "OmniTAS",  
    title: "API - OmniTAS",  
    hostname: "localhost",  
    enable_tls: true,  
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",  
    tls_key_path: "priv/cert/server.key"  
  }  
}
```

### Parâmetros de Configuração:

- **port** (inteiro, obrigatório): Porta TCP para o servidor API
  - Padrão: `8444`
  - Escolha uma porta que não conflite com outros serviços
  - A porta HTTPS padrão é 443, mas portas personalizadas são comuns para APIs
  - Exemplo: `8444`, `8443`, `9443`
- **listen\_ip** (string, obrigatório): Endereço IP para vincular o servidor API
  - `"0.0.0.0"`: Ouvir em todas as interfaces de rede (acesso externo)
  - `"127.0.0.1"`: Ouvir apenas no localhost (acesso interno apenas)
  - IP específico: Vincular a uma interface particular (ex: `"10.8.82.60"`)
  - **Segurança:** Use `"127.0.0.1"` se a API for necessária apenas internamente
- **product\_name** (string): Identificador do produto para metadados da API
  - Usado nas respostas da API e na documentação
  - Exemplo: `"OmniTAS"`, `"MyOperator-IMS"`

- **title** (string): Título legível por humanos para a documentação da API
  - Exibido no cabeçalho da UI OpenAPI/Swagger
  - Exemplo: "API - OmniTAS", "API do Servidor de Aplicação IMS"
- **hostname** (string): Nome do host para o servidor API na documentação
  - Usado na especificação OpenAPI para gerar URLs de exemplo
  - Deve corresponder à forma como os clientes acessam a API
  - Exemplos: "localhost", "api.operator.com", "10.8.82.60"
- **enable\_tls** (booleano): Habilitar ou desabilitar TLS/HTTPS para a API
  - **true**: Servir API sobre HTTPS (recomendado para produção)
  - **false**: Servir API sobre HTTP (apenas para teste/desenvolvimento)
  - **Segurança**: Sempre use **true** em ambientes de produção
- **tls\_cert\_path** (string): Caminho para o arquivo de certificado TLS (formato PEM)
  - Necessário quando **enable\_tls: true**
  - Deve ser legível pela aplicação TAS
  - Exemplo: "priv/cert/server.crt"
- **tls\_key\_path** (string): Caminho para o arquivo de chave privada TLS (formato PEM)
  - Necessário quando **enable\_tls: true**
  - Deve ser legível pela aplicação TAS
  - **Segurança**: Proteja com permissões de arquivo (**chmod 600**)
  - Exemplo: "priv/cert/server.key"

## Recursos da API:

A API REST fornece acesso programático a:

- Gerenciamento e provisionamento de assinantes
- Consultas de Registros de Detalhes de Chamadas (CDR)
- Status do sistema e verificações de saúde

- Status de pares Diameter
- Status e estatísticas de gateways
- Monitoramento de chamadas ativas
- Gerenciamento de configuração

## Documentação OpenAPI/Swagger:

A API inclui documentação OpenAPI (Swagger) embutida:

- Acesse a UI Swagger em: `https://hostname:port/api/swaggerui`
- Especificação JSON OpenAPI em: `https://hostname:port/api/openapi`
- Teste interativo da API diretamente do navegador
- Documentação completa de endpoints com esquemas de solicitação/resposta

## Considerações de Segurança:

- **Autenticação:** Implemente autenticação da API com base em seus requisitos de segurança
- **Acesso à Rede:** Use regras de firewall para restringir o acesso à API a clientes autorizados
- **TLS Necessário:** Sempre habilite TLS em produção (`enable_tls: true`)
- **Validação de Certificado:** Use certificados confiáveis para APIs de produção
- **Limitação de Taxa:** Considere implementar limitação de taxa para APIs voltadas ao público
- **Logs de Acesso:** Monitore os logs de acesso da API para atividades suspeitas

## Exemplo de Uso:

```
# Consultar API com curl (substitua pelo endpoint real)
curl -k https://localhost:8444/api/health

# Acessar documentação Swagger
https://localhost:8444/api/swaggerui
```

## Cenários Comuns de Implantação:

### 1. API Somente Interna:

```
listen_ip: "127.0.0.1" # Acessível apenas do localhost
enable_tls: false      # HTTP para teste interno
```

### 2. API de Produção com TLS:

```
listen_ip: "0.0.0.0" # Acessível pela rede
enable_tls: true      # HTTPS necessário
hostname: "api.operator.com"
```

### 3. Desenvolvimento/Teste:

```
listen_ip: "0.0.0.0"
enable_tls: false      # HTTP para facilitar o teste
port: 8080             # Porta não privilegiada
```

## Solução de Problemas:

- **Falha ao Vincular Porta:** Verifique se a porta não está em uso por outro serviço ou execute como root para portas < 1024
  - **Erros de TLS:** Verifique se os caminhos do certificado e da chave estão corretos e os arquivos são legíveis
  - **Não é possível Conectar:** Verifique se o firewall permite acesso à porta configurada
  - **Desvio de Certificado:** Certifique-se de que `hostname` corresponde ao Nome Comum (CN) ou SAN do certificado
  - **API Retorna 404:** Verifique se a aplicação da API foi iniciada com sucesso nos logs
-

# Configuração do SIP Trunk

O Ansible é responsável por criar a configuração XML para cada gateway de saída, visível na aba `Gateways`, que são usados para chamadas de saída.

Os endereços CSCF e os endereços de Gateway devem ser incluídos na configuração de runtime, para que saibamos quais IPs permitir chamadas, fazemos isso em `allowed_sbc_source_ips` para Gateways / SBCs (fontes que enviarão tráfego MT para a rede) e `allowed_cscf_ips` para CSCFs (fontes de onde o tráfego MO se originará).

Nota - Se você irá roteirizar chamadas do seu TAS para ele mesmo (ou seja, uma chamada MO para um assinante on-net roteia de volta para o dialplan MT), então o IP do seu TAS também deve estar na lista de IPs de origem permitidos.

```
config :tas,  
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200", "103.26.174.36"],  
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"],
```

Na interface da Web, podemos ver o estado de cada gateway, e:

- Status de Registro SIP (se o registro estiver habilitado)
- Realm SIP
- Endereço Proxy SIP (se usado)
- Nome de Usuário
- Tempo de Ping (Tempo médio de resposta SIP OPTIONS (se SIP OPTIONS habilitado))
- Tempo de Atividade (Segundos desde que o perfil foi reiniciado ou ativado)
- Chamadas em / Chamadas Saindo / Chamadas Falhadas em / Chamadas Falhadas Saindo
- Último tempo de ping SIP OPTIONS (Epoch)
- Frequência de ping SIP OPTIONS
- Mais informações no botão **detalhe**

## Referência de Configuração do Gateway

Os gateways são configurados em formato XML. Cada gateway representa uma conexão SIP trunk para um SBC externo, operadora ou gateway PSTN.

### Exemplo Básico de Gateway:

```
<include>
  <gateway name="carrier_trunk">
    <param name="proxy" value="203.0.113.50;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
    <param name="username" value="trunk_user"/>
    <param name="password" value="secure_password"/>
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>
    <param name="ping" value="25"/>
  </gateway>
</include>
```

### Gateway sem Registro:

```
<include>
  <gateway name="sbc_static">
    <param name="proxy" value="198.51.100.10"/>
    <param name="register" value="false"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  </gateway>
</include>
```



## Parâmetros do Gateway

### Parâmetros Obrigatórios

**name** (atributo do gateway)

- O identificador único para este gateway
- Usado no dialplan para referenciar o gateway:

`sofia/gateway/name/destination`

- Exemplo: `<gateway name="my_trunk">`

**proxy**

- Endereço IP ou nome do host do proxy/gateway SIP
- Pode incluir porta e protocolo de transporte
- Exemplos:
  - `value="203.0.113.50"` (porta padrão 5060, UDP)
  - `value="203.0.113.50:5061"` (porta personalizada)
  - `value="203.0.113.50;transport=tcp"` (transporte TCP)
  - `value="203.0.113.50:5061;transport=tls"` (TLS na porta 5061)

**register**

- Se deve enviar SIP REGISTER para o gateway
- Valores: `true` | `false`
- Defina como `true` se o trunk exigir registro
- Defina como `false` para trunks baseados em IP estático

### Parâmetros de Autenticação

**username**

- Nome de usuário de autenticação SIP
- Usado no REGISTER e para autenticação digest
- Obrigatório se `register="true"`
- Exemplo: `value="trunk_account_123"`

**password**

- Senha de autenticação SIP
- Usada para desafios de autenticação digest
- Obrigatório se `register="true"`
- Exemplo: `value="MySecureP@ssw0rd"`

### `realm`

- Realm SIP para autenticação
- Opcional - geralmente detectado automaticamente a partir do desafio
- Exemplo: `value="sip.carrier.com"`

### `auth-username`

- Nome de usuário alternativo para autenticação (se diferente de `username`)
- Raramente necessário - apenas se a operadora exigir um usuário diferente no auth vs cabeçalho From
- Exemplo: `value="auth_user_456"`

## Parâmetros de Registro

### `register-transport`

- Protocolo de transporte para mensagens REGISTER
- Valores: `udp` | `tcp` | `tls`
- Deve corresponder ao transporte especificado no parâmetro `proxy`
- Exemplo: `value="tcp"`

### `register-proxy`

- Endereço proxy alternativo para REGISTER (se diferente do roteamento de chamadas)
- Útil quando o servidor de registro difere do servidor de roteamento de chamadas
- Exemplo: `value="register.carrier.com:5060"`

### `retry-seconds`

- Segundos a esperar antes de tentar novamente o registro falhado

- Padrão: 30
- Intervalo: 5 a 3600
- Exemplo: value="30"

### expire-seconds

- Tempo de expiração do registro em segundos
- Padrão: 3600 (1 hora)
- O gateway irá re-registrar antes da expiração
- Exemplo: value="1800" (30 minutos)

### caller-id-in-from

- Incluir ID do chamador no cabeçalho From SIP
- Valores: true | false
- true: O cabeçalho From inclui o número real do chamador (exigido pela maioria das operadoras)
- false: O cabeçalho From usa o nome de usuário do gateway
- **Recomendação:** Defina como true para a maioria das implantações
- Exemplo: value="true"

## Parâmetros de Monitoramento

### ping

- Enviar ping SIP OPTIONS a cada N segundos
- Monitora a disponibilidade do gateway e mede a latência
- Desativado se não especificado ou definido como 0
- Valores típicos: 15 a 60 segundos
- Visível na UI de Status do Gateway como "Tempo de Ping"
- Exemplo: value="25"

### ping-max

- Tempo máximo (em segundos) para tentar pings antes de marcar o gateway como inativo
- Padrão: Calculado a partir do intervalo de ping

- Exemplo: `value="3"`

## Parâmetros de Roteamento de Chamadas

### `extension`

- Número de destino fixo para sempre discar neste gateway
- Raramente usado - geralmente o destino vem do dialplan
- Exemplo: `value="+12125551234"`

### `extension-in-contact`

- Incluir extensão no cabeçalho Contact
- Valores: `true` | `false`
- Padrão: `false`
- Exemplo: `value="false"`

### `contact-params`

- Parâmetros adicionais para anexar ao cabeçalho Contact
- Útil para requisitos específicos da operadora
- Exemplo: `value="line=1;isup=true"`

## Parâmetros Avançados

### `from-user`

- Substituir nome de usuário no cabeçalho From
- Padrão: Usa o número de chamada ou nome de usuário do gateway
- Exemplo: `value="trunk_pilot"`

### `from-domain`

- Substituir domínio no cabeçalho From
- Padrão: Usa o domínio do proxy
- Exemplo: `value="my-domain.com"`

### `outbound-proxy`

- Proxy de saída para todas as mensagens SIP
- Diferente de `proxy` - usado como alvo do cabeçalho Route
- Exemplo: `value="edge-proxy.carrier.com:5060"`

### `context`

- Contexto do dialplan para chamadas de entrada deste gateway
- Padrão: `public`
- Permite diferentes roteamentos de chamadas de entrada por gateway
- Exemplo: `value="from-carrier"`

### `channels`

- Chamadas simultâneas máximas neste gateway
- Padrão: Ilimitado
- Usado para gerenciamento de capacidade
- Exemplo: `value="100"`

### `dtmf-type`

- Método de transmissão DTMF
- Valores: `rfc2833` | `info` | `inband` | `auto`
- Padrão: `rfc2833` (recomendado)
- `rfc2833`: Eventos de telefone RTP (mais comum)
- `info`: Mensagens SIP INFO
- `inband`: Tons de áudio
- Exemplo: `value="rfc2833"`

### `codec-prefs`

- Lista de codecs preferidos para este gateway
- Lista separada por vírgulas na ordem de preferência
- Exemplo: `value="PCMU,PCMA,G729"`
- Codecs comuns: `PCMU`, `PCMA`, `G729`, `AMR`, `AMR-WB`, `G722`, `OPUS`

### `rtp-timeout-sec`

- Desligar chamada se nenhum RTP recebido por N segundos
- Padrão: 0 (desativado)
- Útil para detectar chamadas mortas
- Exemplo: `value="120"`

#### **rtp-hold-timeout-sec**

- Timeout para chamadas em espera sem RTP
- Padrão: 0 (desativado)
- Exemplo: `value="1800"` (30 minutos)

### **Opções de Sinalização SIP**

#### **sip-port**

- Porta SIP local a ser usada para este gateway
- Padrão: Porta do perfil
- Raramente necessário
- Exemplo: `value="5060"`

#### **rtp-ip**

- Endereço IP local para mídia RTP
- Padrão: IP RTP do perfil
- Exemplo: `value="10.0.0.5"`

#### **register-proxy-port**

- Porta para proxy de registro
- Apenas necessário se diferente da porta do proxy
- Exemplo: `value="5061"`

#### **contact-host**

- Substituir a parte do host do cabeçalho Contact
- Útil para cenários NAT
- Exemplo: `value="public-ip.example.com"`

### **distinct-to**

- Usar cabeçalho To distinto (diferente do Request-URI)
- Valores: `true` | `false`
- Requisito específico da operadora
- Exemplo: `value="false"`

### **cid-type**

- Tipo de ID do chamador nos cabeçalhos Remote-Party-ID ou P-Asserted-Identity
- Valores: `rp-id` | `pid` | `none`
- `rp-id`: Cabeçalho Remote-Party-ID
- `pid`: Cabeçalho P-Asserted-Identity
- Exemplo: `value="pid"`

### **extension-in-contact**

- Adicionar parâmetro de extensão ao URI de Contact
- Valores: `true` | `false`
- Exemplo: `value="true"`

## **Segurança de Transporte**

### **transport** (no parâmetro proxy)

- Protocolo de transporte
- Valores: `udp` | `tcp` | `tls` | `ws` | `wss`
- Especificado como parte do valor do proxy
- Exemplo: `proxy="203.0.113.50;transport=tcp"`

Para conexões TLS, pode ser necessária configuração adicional de certificado no perfil SIP.

## **Exemplo Completo com Opções Comuns**

```

<include>
  <gateway name="primary_carrier">
    <!-- Obrigatório: Conexão básica -->
    <param name="proxy"
value="sbc.carrier.com:5060;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>

    <!-- Autenticação -->
    <param name="username" value="customer_trunk_01"/>
    <param name="password" value="SecurePassword123"/>

    <!-- Registro -->
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="expire-seconds" value="1800"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>

    <!-- ID do Chamador -->
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>

    <!-- Monitoramento -->
    <param name="ping" value="30"/>

    <!-- Mídia -->
    <param name="codec-prefs" value="PCMU,PCMA,G729"/>
    <param name="dtmf-type" value="rfc2833"/>

    <!-- Limites de Chamadas -->
    <param name="channels" value="100"/>

    <!-- Timeouts RTP -->
    <param name="rtp-timeout-sec" value="300"/>
  </gateway>
</include>

```

## Uso do Gateway no Dialplan

Referencie gateways em seu dialplan usando o formato

```
sofia/gateway/name/destination:
```



```
<!-- Roteamento para gateway específico -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/+121

<!-- Roteamento usando variável -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/${ta

<!-- Roteamento com cabeçalhos SIP personalizados -->
<action application="bridge" data="{sip_h_X-Custom=Value}sofia/gatewa

<!-- Failover entre gateways -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/primary_carrier/${tas_destination_number}|sofia/g
```

## Solução de Problemas com Gateway

### Gateway Não Registra:

- Verifique se `username` e `password` estão corretos
- Verifique se o endereço `proxy` é acessível
- Confirme se `register-transport` corresponde aos requisitos da operadora
- Revise os logs para falhas de autenticação

### Chamadas Falham:

- Verifique o status do gateway na UI da Web (`/gw`)
- Verifique se a configuração de `caller-id-in-from` corresponde ao requisito da operadora
- Confirme a compatibilidade de codec com `codec-prefs`
- Verifique se o firewall permite tráfego SIP e RTP

### Qualidade de Chamada Ruim:

- Revise os tempos de `ping` no Status do Gateway
- Verifique se `rtp-timeout-sec` não é muito agressivo
- Confirme se as preferências de codec correspondem às capacidades da rede
- Monitore a latência da rede e a perda de pacotes

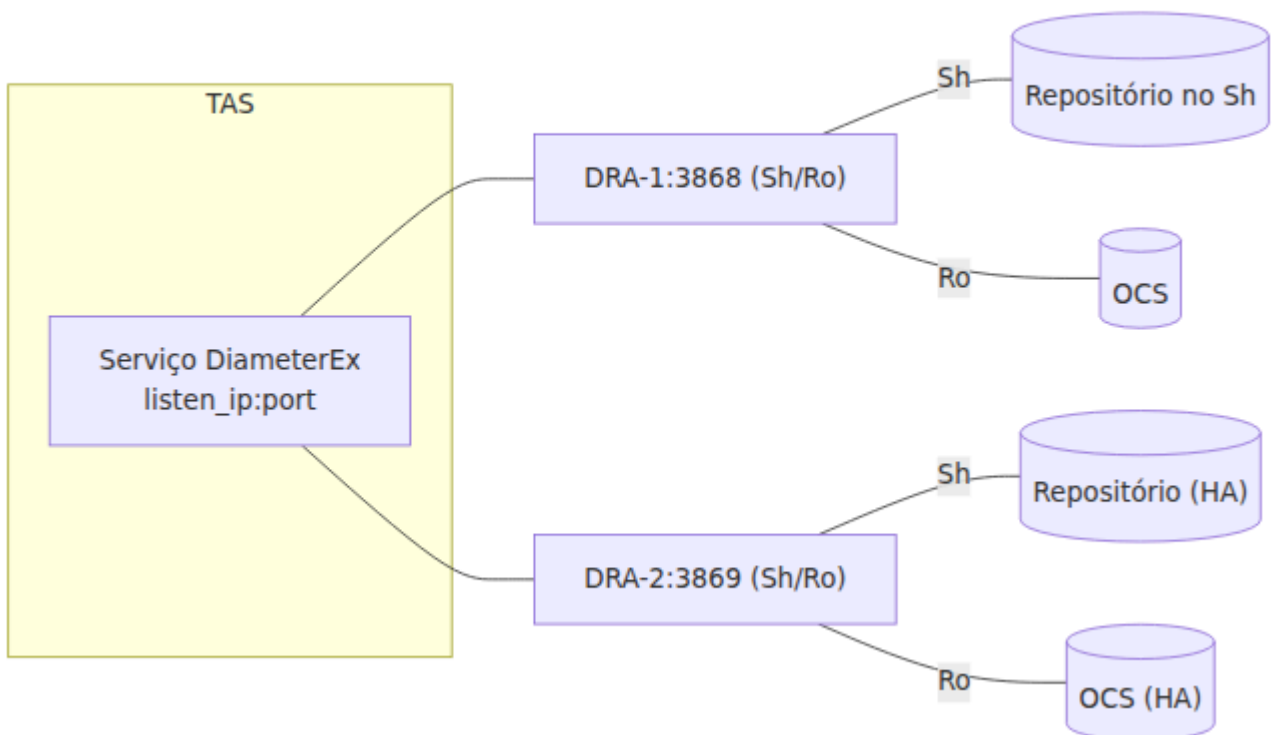
# Configuração do Par de Diameter

Os pares Diameter devem ser definidos na configuração de runtime.

Esta configuração é em grande parte boilerplate.

A interface Ro não precisa ser incluída nas Aplicações se Ro não for usada em sua implantação.

Conectividade do Par Diameter



```

config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_tas,
    listen_ip: "10.8.82.60",
    listen_port: 3868,
    decode_format: :map,
    host: "example-dc01-as01",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniTAS",
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
    control_module: Tas.Control.Diameter,
    processor_module: DiameterEx.Processor,
    auth_application_ids: [],
    acct_application_ids: [],
    vendor_id: 10415,
    supported_vendor_ids: [10415],
    # Opcional: Realm de destino global para todas as aplicações
    # destination_realm: "global.destination.realm",
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sh,
        # Opcional: Realm de destino específico da aplicação para
solicitações Sh
        # destination_realm: "sh.destination.realm",
        vendor_specific_application_ids: [
          %{
            vendor_id: 10415,
            auth_application_id: 16_777_217,
            acct_application_id: nil
          }
        ]
      },
      %{
        application_name: :ro,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_ro,
        # Opcional: Realm de destino específico da aplicação para
solicitações Ro
        # destination_realm: "ocs.destination.realm",
        vendor_specific_application_ids: [

```

```

        %{
            vendor_id: 0,
            auth_application_id: 4,
            acct_application_id: nil
        }
    ]
}
],
peers: [
    %{
        port: 3868,
        host: "example-dc01-
dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        ip: "1.2.3.4",
        realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        tls: false,
        transport: :diameter_tcp,
        initiate_connection: true
    },
    %{
        port: 3869,
        host: "example-dc01-
dra02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        ip: "1.2.3.44",
        realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        tls: false,
        transport: :diameter_tcp,
        initiate_connection: true
    }
]
}

```

## Parâmetros de Configuração do Diameter

### Configuração do Serviço:

- **service\_name** (atom): Identificador único para esta instância de serviço Diameter
  - Exemplo: `:omnitouch_tas`
  - Usado internamente para gerenciamento de serviço

- **listen\_ip** (string): Endereço IP para vincular conexões Diameter
  - Exemplo: "10.8.82.60"
  - Use "0.0.0.0" para ouvir em todas as interfaces
  - Os pares se conectarão a este IP
- **listen\_port** (inteiro): Porta TCP para conexões Diameter
  - Porta Diameter padrão: 3868
  - Não deve conflitar com outros serviços
- **host** (string): Identidade do host Diameter (sem realm)
  - Exemplo: "example-dc01-as01"
  - Combinado com **realm** para formar o AVP Origin-Host
  - Deve ser único dentro da rede Diameter
- **realm** (string): Identidade do realm Diameter
  - Exemplo: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
  - Usado no AVP Origin-Realm
  - Deve corresponder às convenções de identificador de rede 3GPP
- **product\_name** (string): Identificador do produto nas mensagens CER/CEA
  - Exemplo: "OmniTAS"
  - Usado em mensagens de Troca de Capacidades
- **request\_timeout** (inteiro): Timeout em milissegundos para solicitações Diameter
  - Exemplo: 5000 (5 segundos)
  - Solicitações sem resposta dentro deste tempo irão expirar
- **peer\_selection\_algorithm** (atom): Algoritmo para selecionar o par quando múltiplos disponíveis
  - Valores: `:random` | `:round_robin` | `:priority`
  - `:random`: Seleção aleatória de par
  - `:round_robin`: Distribuir solicitações uniformemente entre os pares

- `vendor_id` (inteiro): ID do fornecedor 3GPP
  - ID do fornecedor 3GPP padrão: `10415`
  - Usado no AVP Vendor-Specific-Application-Id

## Configuração do Realm de Destino

O parâmetro `destination_realm` controla o AVP `Destination-Realm` incluído nas solicitações Diameter. Este AVP informa ao Agente de Roteamento Diameter (DRA) para onde roteá a solicitação.

### Três níveis de configuração:

1. **Específico da aplicação** (maior prioridade): Defina `destination_realm` dentro de cada configuração de aplicação
2. **Global**: Defina `destination_realm` no nível superior da configuração diameter
3. **Fallback** (menor prioridade): Usa o valor de `realm` se nenhum dos acima estiver configurado

### Exemplos de Configuração:

# Exemplo 1: Realms de destino específicos da aplicação

```
config :diameter_ex,  
  diameter: %{  
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    applications: [  
      %{  
        application_name: :sh,  
        destination_realm:  
"hss.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
        # ... outras configurações  
      },  
      %{  
        application_name: :ro,  
        destination_realm:  
"ocs.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
        # ... outras configurações  
      }  
    ]  
  }  
}
```

# Exemplo 2: Realm de destino global com substituição específica da aplicação

```
config :diameter_ex,  
  diameter: %{  
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    destination_realm: "dra.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", #  
Padrão para todas as aplicações  
    applications: [  
      %{  
        application_name: :sh,  
        # Usará global: "dra.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"  
      },  
      %{  
        application_name: :ro,  
        destination_realm:  
"ocs.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", # Substituição  
      }  
    ]  
  }  
}
```

# Exemplo 3: Nenhum destination\_realm configurado (usa realm)

```
config :diameter_ex,  
  diameter: %{
```

```
realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
# Nenhum destination_realm especificado em nenhum lugar
applications: [
  %{
    application_name: :sh,
    # Usará fallback de realm:
    "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
  }
]
```

### Quando Usar o Realm de Destino:

- **Sistemas de backend diferentes:** Quando Sh vai para HSS e Ro vai para OCS em realms diferentes
- **Roteamento DRA:** Quando DRA usa Destination-Realm para roteamento para diferentes clusters de backend
- **Implantações multi-inquilino:** Roteie diferentes aplicações para diferentes realms de inquilinos
- **Cenários de teste:** Substitua o realm de destino por aplicação para teste sem alterar pares

### Hierarquia de Fallback:

```
Destination-Realm específico da aplicação
↓ (se não definido)
Realm de destino global
↓ (se não definido)
realm
```

Isso garante que o AVP `Destination-Realm` obrigatório esteja sempre presente nas solicitações de saída.

Você pode verificar o status dos pares Diameter na aba **Diameter** na interface da Web.



Você também pode testar a recuperação de dados **Sh** na aba **Sh** na interface da Web para tentar buscar qualquer um dos dados do Sh.

# Configuração do Dialplan e Roteamento de Chamadas

☐ [Voltar à Documentação Principal](#)

Guia abrangente para configuração de dialplan XML, lógica de roteamento de chamadas e variáveis de dialplan.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- ☐ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ☐ [Guia de Configuração](#) - Configuração de troncos SIP e gateways
- ☐ [Guia de Operações](#) - Teste de dialplan e visualizador de templates

### Fluxo de Processamento de Chamadas

- ☐ [Tradução de Números](#) - Normalização E.164 (ocorre antes do dialplan)
- ☐ [Interface Sh](#) - Dados do assinante recuperados para variáveis de dialplan
- ☐ [SS7 MAP](#) - Dados MSRN/HLR em variáveis de dialplan
- ☐ [Cobrança Online](#) - Autorização OCS no fluxo de chamadas

### Implementação de Serviços

- ⚙️ [Serviços Suplementares](#) - Implementando encaminhamento de chamadas, bloqueio de CLI no dialplan
- ☐ [Correio de Voz](#) - Roteamento de correio de voz e depósito/recuperação no dialplan

- [Prompts TTS](#) - Usando prompts no dialplan com reprodução

## Monitoramento

- [Métricas de Dialplan](#) - Métricas específicas de dialplan e monitoramento
  - [Referência de Métricas](#) - Métricas gerais do sistema
- 

# Configuração de Dialplan / Roteamento de Chamadas

O TAS utiliza dialplans XML com um esquema compatível com formatos padrão de dialplan XML de telecomunicações, com variáveis preenchidas pelo TAS. Isso significa que você pode definir seu próprio dialplan conforme necessário, com a lógica de negócios para o operador, mas ter todos os dados necessários, como Dados do Repositório, informações de roteamento SS7, identidades IMPI / IMPU, normalização de dialplan, etc.

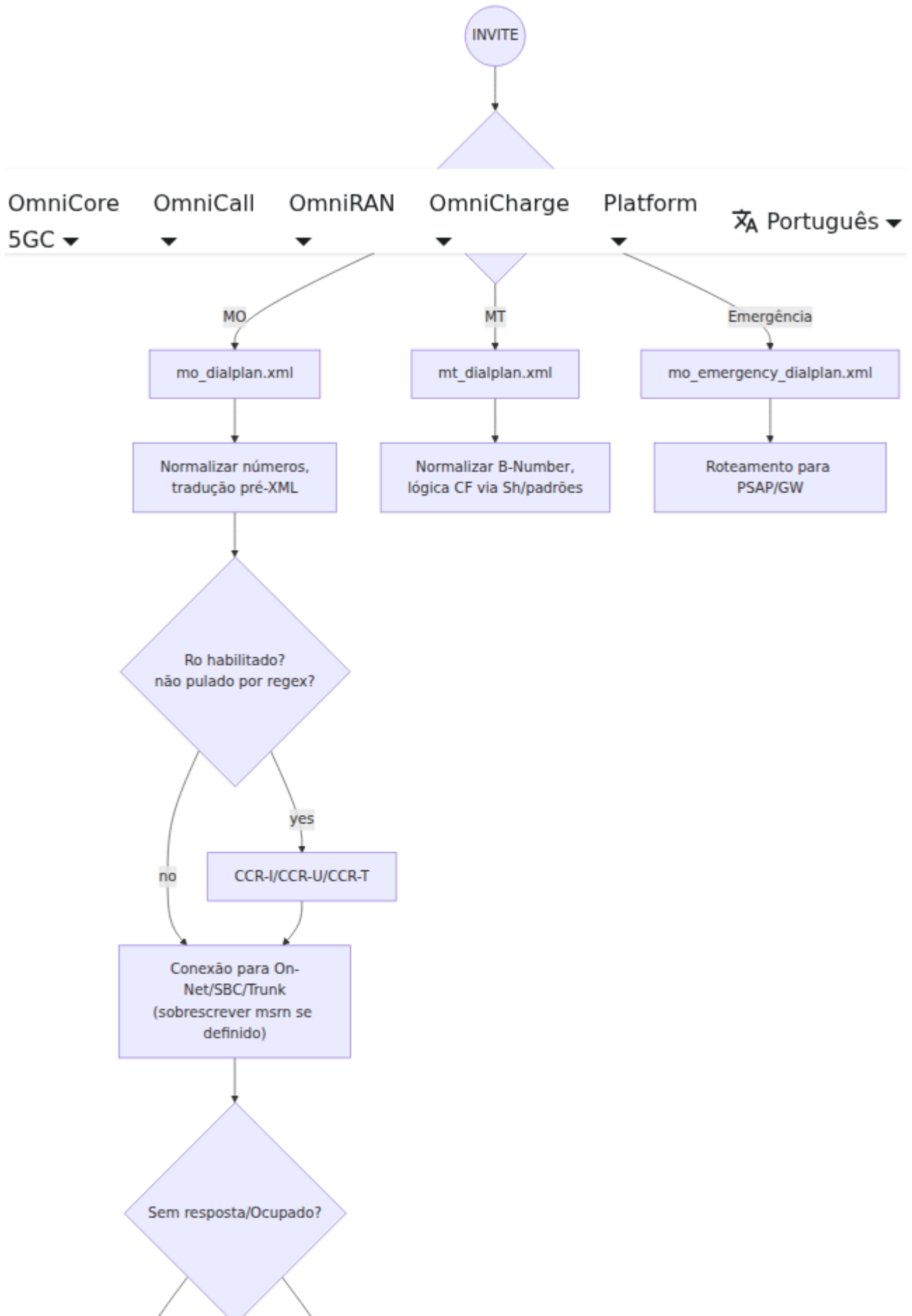
Os dialplans são escritos em `priv/templates` e têm a forma:

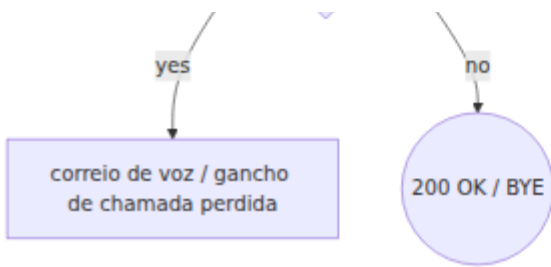
- `mo_dialplan.xml` - Dialplan de Chamadas Originadas por Móvel
- `mo_emergency_dialplan.xml` - Dialplan de Chamadas de Emergência Originadas por Móvel
- `mt_dialplan.xml` - Dialplan de Chamadas Terminadas por Móvel

Você pode visualizar os Dialplans a partir da interface da Web.

Várias variáveis são definidas pelo TAS antes que o XML seja analisado, essas variáveis são impressas no log no início da chamada com seus valores atuais e são muito úteis ao definir sua própria lógica de chamadas.

# Fluxo de Processamento de Chamadas





## Fundamentos do Dialplan XML do FreeSWITCH

O OmniTAS usa o mesmo sistema de roteamento de chamadas XML que o projeto FreeSWITCH, que permite um roteamento de chamadas flexível para atender às suas necessidades.

Esta seção explica os conceitos principais e fornece exemplos práticos.

### Estrutura Básica

Um dialplan consiste em **extensões** contendo **condições** e **ações**:

```
<extension name="descrição-do-que-isso-faz">
  <condition field="{variável}" expression="padrão-regex">
    <action application="app_name" data="parâmetros"/>
    <anti-action application="app_name" data="parâmetros"/>
  </condition>
</extension>
```

**Extensões** são avaliadas em ordem de cima para baixo. Quando uma condição corresponde, suas ações são executadas.

### Condições e Correspondência Regex

As condições testam variáveis contra expressões regulares. Se a regex corresponder, as ações são executadas; se não, as anti-ações são executadas.

### Correspondência exata básica:

```
<condition field="{tas_destination_number}" expression="2222">
  <action application="log" data="INFO Chamando número de acesso
ao correio de voz"/>
</condition>
```

## Correspondência de múltiplos números:

```
<condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(2222|3444|3445)$">
  <action application="log" data="INFO Chamando serviço
especial"/>
</condition>
```

## Correspondência de padrão com grupos de captura:

```
<condition field="{tas_destination_number}" expression="^1(8[0-9]
{9})$">
  <!-- Corresponde a 1 seguido de 8 e mais 9 dígitos -->
  <action application="log" data="INFO Correspondido número
gratuito: $1"/>
  <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/{tas_destination_number}"/>
</condition>
```

## Correspondência de prefixo:

```
<condition field="{tas_destination_number}" expression="^00">
  <!-- Corresponde a qualquer número começando com 00
(internacional) -->
  <action application="log" data="INFO Chamada internacional
detectada"/>
</condition>
```

## Correspondência de intervalo:

```
<condition field="{msisdn}" expression="^5551241[0-9]{4}$">
  <!-- Corresponde a 55512410000 até 55512419999 -->
  <action application="log" data="INFO Assinante no intervalo"/>
</condition>
```

## Ações vs Anti-Ações

**Ações** são executadas quando uma condição corresponde. **Anti-ações** são executadas quando uma condição NÃO corresponde.

```
<condition field="{cli_withheld}" expression="true">
  <!-- Executa se CLI for retido -->
  <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
  <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

  <!-- Executa se CLI NÃO for retido -->
  <anti-action application="log" data="DEBUG CLI é normal"/>
  <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number={msisdn}"/>
</condition>
```

### O Atributo continue="true"

Por padrão, quando uma condição de extensão corresponde, o dialplan para de processar extensões adicionais. O atributo `continue="true"` permite que o processamento continue para a próxima extensão.

### Sem continue (comportamento padrão):

```
<extension name="First-Check">
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
  <action application="log" data="INFO Processando chamada"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Never-Reached">
  <!-- Isso NUNCA é executado porque a extensão anterior
correspondeu -->
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
  <action application="log" data="INFO Isso não será impresso"/>
  </condition>
</extension>
```



## Com continue="true":

```
<extension name="Print-Vars" continue="true">
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
  <action application="info" data=""/>
</condition>
</extension>

<extension name="Check-Balance" continue="true">
  <condition field="{hangup_case}"
expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
  <action application="log" data="ERROR Saldo insuficiente"/>
  <action application="hangup" data="{hangup_case}"/>
</condition>
</extension>

<extension name="Route-Call">
  <!-- Esta extensão ainda é avaliada -->
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
  <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/{tas_destination_number}"/>
</condition>
</extension>
```

Use `continue="true"` para:

- Extensões de registro/debug
- Definir variáveis que se aplicam a vários cenários
- Verificações de validação que não roteiam a chamada

## Aplicações Comuns

### controle de chamada

**answer** - Responder a chamada (enviar 200 OK)

```
<action application="answer" data=""/>
```

**hangup** - Terminar a chamada com uma causa específica

```
<action application="hangup" data="NORMAL_CLEARING"/>
<action application="hangup" data="USER_BUSY"/>
<action application="hangup" data="NO_ANSWER"/>
```

**bridge** - Conectar a chamada a outro destino

```
<!-- Conexão com gateway externo -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/+12125551234"/>

<!-- Conexão com extensão interna com preferências de codec -->
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-
WB,AMR,PCMA}sofia/internal/sip:user@domain.com"/>

<!-- Conexão com tempo limite -->
<action application="bridge" data="
{originate_timeout=30}sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
```

## Variáveis e Dados de Canal

**set** - Definir uma variável de canal

```
<action application="set" data="my_variable=my_value"/>
<action application="set" data="sip_h_X-Custom-
Header=CustomValue"/>
<action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
```

**unset** - Remover uma variável de canal

```
<action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>
```

**export** - Definir variável e exportar para B-leg (chamada conectada)

```
<action application="export" data="sip_h_X-Account-Code=ABC123"/>
```

## Mídia e Prompts

**playback** - Reproduzir um arquivo de áudio

```
<action application="playback"  
data="/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"/>  
<action application="playback"  
data="${base_dir}/sounds/custom_prompt.wav"/>
```

**sleep** - Pausar por milissegundos especificados

```
<action application="sleep" data="1000"/> <!-- Pausa por 1  
segundo -->
```

**echo** - Ecoar áudio de volta para o chamador (teste)

```
<action application="echo" data="" />
```

**conference** - Colocar a chamada em conferência

```
<action application="conference"  
data="room-${destination_number}@wideband"/>
```

**correio de voz**

**voicemail** - Acessar o sistema de correio de voz

```
<!-- Deixar correio de voz para caixa de correio -->  
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}"/>  
  
<!-- Verificar correio de voz com autenticação -->  
<action application="voicemail" data="check auth default default  
${msisdn}"/>
```

## Registro e Depuração

**log** - Escrever no arquivo de log

```
<action application="log" data="INFO Processando chamada de  
${msisdn}"/>  
<action application="log" data="DEBUG Destino:  
${tas_destination_number}"/>  
<action application="log" data="ERROR Chamada falhou com causa:  
${hangup_cause}"/>
```

**info** - Despejar todas as variáveis de canal no log

```
<action application="info" data=""/>
```

### Aplicações Diversas

**say** - Leitura de número em texto-para-fala

```
<action application="say" data="en number iterated  
${tas_destination_number}"/>
```

**send\_dtmf** - Enviar tons DTMF

```
<action application="send_dtmf" data="1234#"/>
```

### Exemplos Práticos

**Roteamento de Serviços de Emergência:**

```

<extension name="Emergency-911">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(911|112)$">
    <action application="log" data="ALERT Chamada de emergência de
    ${msisdn}"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="playback"
data="/sounds/emergency_services_transfer.wav"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/emergency_gw/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

### Roteamento Condicional Baseado em Saldo:

```

<extension name="Check-Credit">
  <condition field="${hangup_case}"
expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="playback"
data="/sounds/out_of_credit.wav"/>
    <action application="hangup" data="CALL_REJECTED"/>
  </condition>
</extension>

```

### Roteamento On-Net vs Off-Net:

```

<extension name="Route-Decision">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <!-- On-net: roteamento de volta através do TAS -->
    <action application="log" data="INFO Roteando para assinante
on-net"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/+$tas_destination_number@10.179.3.60"/>
    <anti-action application="log" data="INFO Roteando off-net"/>
    <anti-action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/+$tas_destination_number"/>
  </condition>
</extension>

```

## Tratamento de CLI Anônima:

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>
  </condition>
</extension>
```

## Correio de Voz em Caso de Não Resposta:

```
<extension name="Try-Bridge-Then-VM">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(555124115\d{2})$">
    <action application="set" data="call_timeout=30"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/${tas_destination_number}@domain.com"/>

    <!-- Se a ponte falhar, vá para o correio de voz -->
    <action application="log" data="INFO A ponte falhou, roteando
para o correio de voz"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="voicemail" data="default default
${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

## Roteamento de Intervalo de Números:

```

<extension name="Local-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^([2-9]\d{2})$">
    <!-- Extensões locais de 3 dígitos 200-999 -->
    <action application="log" data="INFO Extensão local: $1"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/$1@pbx.local"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="National-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^555\d{7}$">
    <!-- Números móveis nacionais -->
    <action application="log" data="INFO Chamada móvel nacional"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/national_trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="International">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^00\d+$">
    <!-- Chamadas internacionais começando com 00 -->
    <action application="log" data="INFO Chamada internacional"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/intl_trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

## Documentação Adicional

Para detalhes completos sobre cada aplicação:

- **Documentação do Dialplan do FreeSWITCH:**  
<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan>
- **FreeSWITCH mod\_dptools:**  
[https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod\\_dptools](https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools)  
(referência completa de aplicações)
- **Referência de Expressão Regular:**  
<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Regular+Expression>

- **Variáveis de Canal:**

<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Channel+Variables>

O wiki do FreeSWITCH contém documentação detalhada para cada aplicação de dialplan, incluindo todos os parâmetros e casos de uso.

## Variáveis de Dialplan

Variáveis definidas pelo TAS na lógica do dialplan XML:

### Variáveis Comuns (Todos os Tipos de Chamada)

#### Configuração Inicial:

- `destination_number` - número de destino traduzido
- `tas_destination_number` - número de destino traduzido
- `effective_caller_id_number` - número de origem traduzido

### Chamadas de Emergência

- `hangup_case` - "none"
- `ims_private_identity` - identidade de usuário privada
- `ims_public_identity` - identidade de usuário pública
- `msisdn` - número do assinante (sem +)
- `imsi` - IMSI da identidade privada
- `ims_domain` - domínio da identidade privada

### Chamadas MT (Terminadas por Móvel)

- `ims_private_identity` - identidade de usuário privada
- `ims_public_identity` - identidade de usuário pública
- `msisdn` - número do assinante (sem +)
- `imsi` - IMSI da identidade privada
- `ims_domain` - domínio da identidade privada
- `call_forward_all_destination` - destino CFA ou "none"
- `call_forward_not_reachable_destination` - destino CFNRc
- `scscf_address` - endereço S-CSCF ou "none"



- `scscf_domain` - domínio S-CSCF ou "none"
- `no_reply_timer` - tempo limite para nenhuma resposta
- `hangup_case` - "none" ou "UNALLOCATED\_NUMBER"
- `msrn` - MSRN do PRN (se em roaming) ou número encaminhado do SRI (se o encaminhamento de chamadas estiver ativo)
- `tas_destination_number` - Sobrescrição de destino de roteamento (definido para MSRN ou número encaminhado)

## Chamadas MO (Originadas por Móvel)

- `hangup_case` - "none", "OUTGOING\_CALL\_BARRED", ou "UNALLOCATED\_NUMBER"
- `ims_private_identity` - identidade de usuário privada
- `ims_public_identity` - identidade de usuário pública
- `msisdn` - número do assinante (sem +)
- `imsi` - IMSI da identidade privada
- `ims_domain` - domínio da identidade privada
- `allocated_time` - tempo alocado pelo OCS (se a cobrança online estiver habilitada)
- `cli_withheld` - string "true" ou "false"
- `on_net_status` - string "true" ou "false" (se o destino está na rede)
- `msrn` - MSRN para assinantes em roaming (se aplicável)
- `tas_destination_number` - sobrescrição de MSRN (se em roaming)

## Chamadas de Emergência

Chamadas de emergência são controladas através do parâmetro de configuração `emergency_call_codes` e são detectadas automaticamente durante a autorização da chamada.

### Configuração

Configure os códigos de chamada de emergência em seu arquivo de configuração do TAS:

### Parâmetros de configuração:

- `emergency_call_codes`: Lista de números de serviços de emergência a serem detectados
- Códigos comuns: "911" (EUA), "112" (UE), "000" (AU), "999" (Reino Unido), "sos"
- Esses códigos são verificados além dos URNs de emergência SIP (por exemplo, `<urn:service:sos>`)
- O sistema realiza comparação de **correspondência exata** contra o número de destino

### Exemplo de valores de configuração:

- Implantação nos EUA: `["911", "933"]` - 911 para emergência, 933 para teste
- Implantação europeia: `["112", "999"]`
- Implantação australiana: `["000", "106"]` - 000 para emergência, 106 para relé de texto
- Multi-região: `["911", "112", "000", "sos"]`

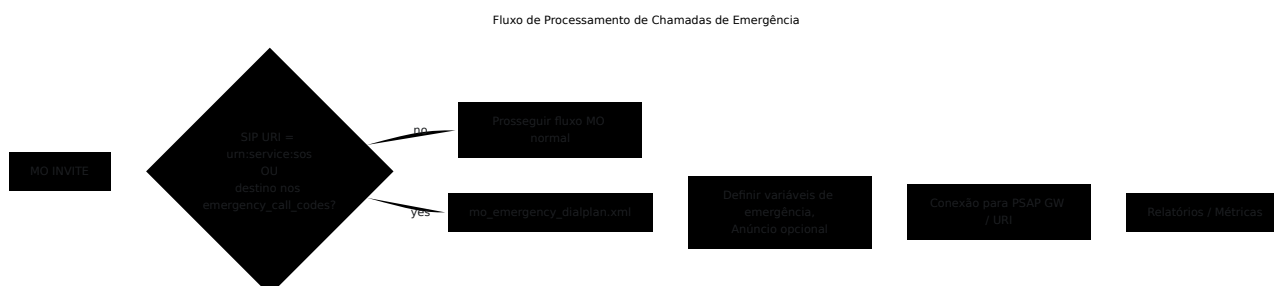
### Como Funciona a Detecção de Emergência

O sistema verifica duas condições:

1. **URN de Serviço de Emergência SIP URI:** Detecta `<urn:service:sos>` ou qualquer URI contendo "service:sos"
2. **Correspondência de Número de Destino:** Compara `Caller-Destination-Number` com os `emergency_call_codes` configurados

Se **qualquer condição** for verdadeira, a chamada é classificada como emergência.

### Fluxo de Processamento



## Detalhes do Fluxo de Chamadas:

1. A chamada chega ao TAS
2. O módulo de autorização verifica o destino contra os padrões de emergência
3. Se emergência detectada:
  - O tipo de chamada é definido como `:emergency`
  - O template `mo_emergency_dialplan.xml` é usado
  - A autorização OCS é tipicamente ignorada
  - A chamada é roteada para o gateway PSAP
4. As métricas são registradas com o rótulo `call_type: emergency`

## Roteamento de Dialplan

Defina o roteamento para chamadas de emergência em `priv/templates/mo_emergency_dialplan.xml`. Este template determina como as chamadas são roteadas para seu gateway PSAP (Ponto de Resposta de Segurança Pública) ou URI SIP com base nos requisitos de seu mercado.

## Exemplo de dialplan de emergência:

```
<extension name="Emergency-SOS">
  <condition field="${destination_number}"
expression="^(911|912|913|sos)$">
  <action application="log" data="ALERT Chamada de emergência de
${msisdn}"/>
  <action application="answer" data=""/>
  <action application="bridge"
data="sofia/gateway/psap_gw/${destination_number}"/>
</condition>
</extension>
```

## Melhores Práticas

- **Sempre inclua "sos"** em sua lista de códigos de emergência para compatibilidade com URN SIP
- **Inclua todos os números de emergência locais** para sua jurisdição (por exemplo, 911, 112, 000, 999)

- **Teste o roteamento de emergência** regularmente usando o Simulador de Chamadas
- **Ignore OCS** para chamadas de emergência para garantir que sempre se conectem (configurado via `skipped_regex`)
- **Configure o gateway PSAP** com alta disponibilidade e redundância
- **Monitore as métricas de chamadas de emergência** para garantir a confiabilidade do sistema

## Menus IVR

Menus IVR permitem que os chamadores selecionem opções por meio de dígitos DTMF antes do roteamento. Os menus são definidos como arquivos XML e invocados a partir do dialplan usando a aplicação `ivr`.

### Adicionando um Menu IVR

1. Crie um arquivo XML em `hosts/<environment>/group_vars/ivr_menus/`:

```

<include>
  <menu name="my_menu"
    greet-
long="`${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/my_greeting.wav"
    greet-
short="`${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/my_greeting.wav"
    invalid-sound="silence_stream://250"
    exit-sound=""
    timeout="5000"
    max-failures="1"
    max-timeouts="1"
    digit-len="1">

    <!-- Cada dígito pode executar várias ações em sequência -->
    <entry action="menu-exec-app" digits="1" param="playback
`${base_dir}/sounds/option1.wav"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="1" param="bridge
sofia/internal/100@`${domain}"/>

    <entry action="menu-exec-app" digits="2" param="playback
`${base_dir}/sounds/option2.wav"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="2" param="bridge
sofia/internal/200@`${domain}"/>

    <!-- Lidar com tempo limite e entrada inválida -->
    <entry action="menu-exec-app" digits="timeout" param="bridge
sofia/internal/default@`${domain}"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="invalid" param="bridge
sofia/internal/default@`${domain}"/>
  </menu>
</include>

```

## 2. Invocar o menu a partir do seu dialplan:

```

<extension name="my_ivr_extension">
  <condition field="destination_number" expression="^1234$">
    <action application="answer"/>
    <action application="ivr" data="my_menu"/>
  </condition>
</extension>

```

### 3. Implantar via Ansible

#### Atributos do Menu

Atributo	Descrição
<code>name</code>	Identificador do menu usado na aplicação <code>ivr</code> do dialplan
<code>greet-long</code>	Arquivo de áudio reproduzido na primeira entrada
<code>greet-short</code>	Arquivo de áudio reproduzido após entrada inválida
<code>timeout</code>	Milissegundos a esperar por entrada
<code>max-failures</code>	Entradas inválidas antes de acionar a ação <code>invalid</code>
<code>max-timeouts</code>	Timeouts antes de acionar a ação <code>timeout</code>
<code>digit-len</code>	Número de dígitos a coletar

#### Ações de Entrada

As entradas usam `action="menu-exec-app"` para executar aplicações de dialplan. Múltiplas entradas com o mesmo dígito são executadas em sequência:

Tipo de Entrada	Descrição
<code>digits="1"</code>	Executa quando o chamador pressiona 1
<code>digits="timeout"</code>	Executa quando o chamador não pressiona nada
<code>digits="invalid"</code>	Executa quando o chamador pressiona um dígito não reconhecido

Aplicações comuns: `playback`, `bridge`, `transfer`, `hangup`

---

# Chamada Originada por Móvel para um Assinante Terminando por Móvel na Rede

Quando um assinante chama outro assinante na sua rede (chamada on-net), a abordagem adequada é roteá-la de volta através do TAS para processamento MT. Isso garante que a parte chamada receba o tratamento completo da chamada MT, incluindo encaminhamento de chamadas, correio de voz, roteamento MSRN para roaming e todos os outros serviços de assinante.

## Por que Roteá-la de MO para MT?

### Sem processamento MT (roteamento direto):

- Configurações de encaminhamento de chamadas da parte chamada são ignoradas
- Sem correio de voz em caso de não resposta
- Sem roteamento MSRN para assinantes em roaming
- Lógica de serviço de assinante ausente

### Com processamento MT (rotear de volta para o TAS):

- Suporte completo para encaminhamento de chamadas (CFU, CFB, CFNRy, CFNRc)
- Correio de voz em ocupado/não resposta
- Roteamento MSRN para assinantes em roaming CS
- Experiência completa de serviço de assinante
- Rastreamento adequado do estado da chamada para ambas as partes

## Implementação

O dialplan MO verifica se o destino está na rede (servido pelo seu TAS) e, se sim, roteia a chamada de volta para o próprio TAS. O TAS recebe isso como uma nova chamada MT e a processa através do template `mt_dialplan.xml`.

### Exemplo de trecho de dialplan:

```

<extension name="On-Net-Route">
  <condition field="{on_net_status}" expression="true">
    <action application="log" data="DEBUG Chamada MO On-Net - Roteamento">
      <!-- Limpar cabeçalhos para roteamento interno -->
      <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
      <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork"/>

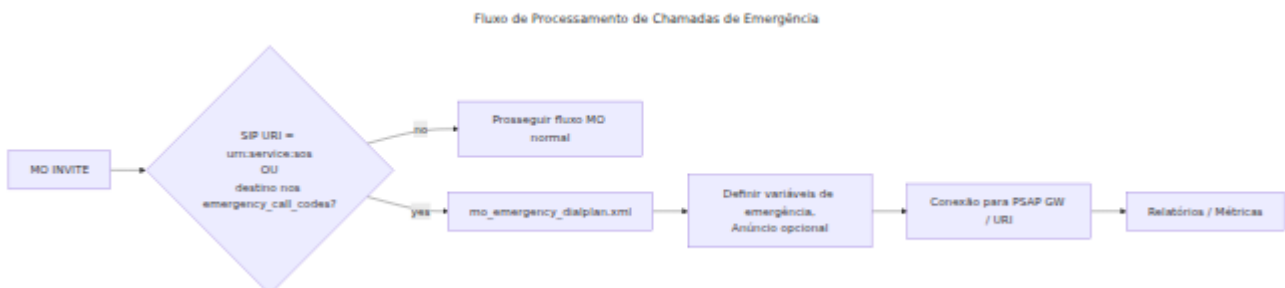
      <!-- Roteamento de volta para o TAS (torna-se chamada MT) -->
      <action application="bridge"
        data="{absolute_codec_string='AMR-WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite_timeout=60}" />
      <action application="hangup" data="" />
    </condition>
  </extension>

```

## Parâmetros chave:

- `{sip_local_network_addr}` - Endereço IP do TAS (por exemplo, 10.179.3.60)
- `{tas_destination_number}` - MSISDN da parte chamada
- `sip_invite_call_id={sip_call_id}` - Preserva o call-id para rastreamento
- `sip_copy_multipart=false` - Impede a cópia de mensagens multipart
- `sip_h_Request-Disposition=no-fork` - Garante o processamento sequencial

## Fluxo de Chamadas:



## Configuração Importante:



- O IP do TAS (por exemplo, 10.179.3.60) deve estar na sua lista de configuração `allowed_sbc_source_ips`
  - Isso permite que o TAS receba chamadas de si mesmo para processamento MT
  - Sem isso, o TAS rejeitará a chamada como proveniente de uma fonte não autorizada
- 

## Uso do MSRN para Assinantes em Roaming 2G/3G

Quando um assinante está em roaming em uma rede de Circuito Comutado (CS) 2G/3G, o TAS deve obter um MSRN (Número de Roaming da Estação Móvel) para roteá-la para a localização atual do assinante. Esta seção explica como a recuperação e o roteamento do MSRN funcionam.

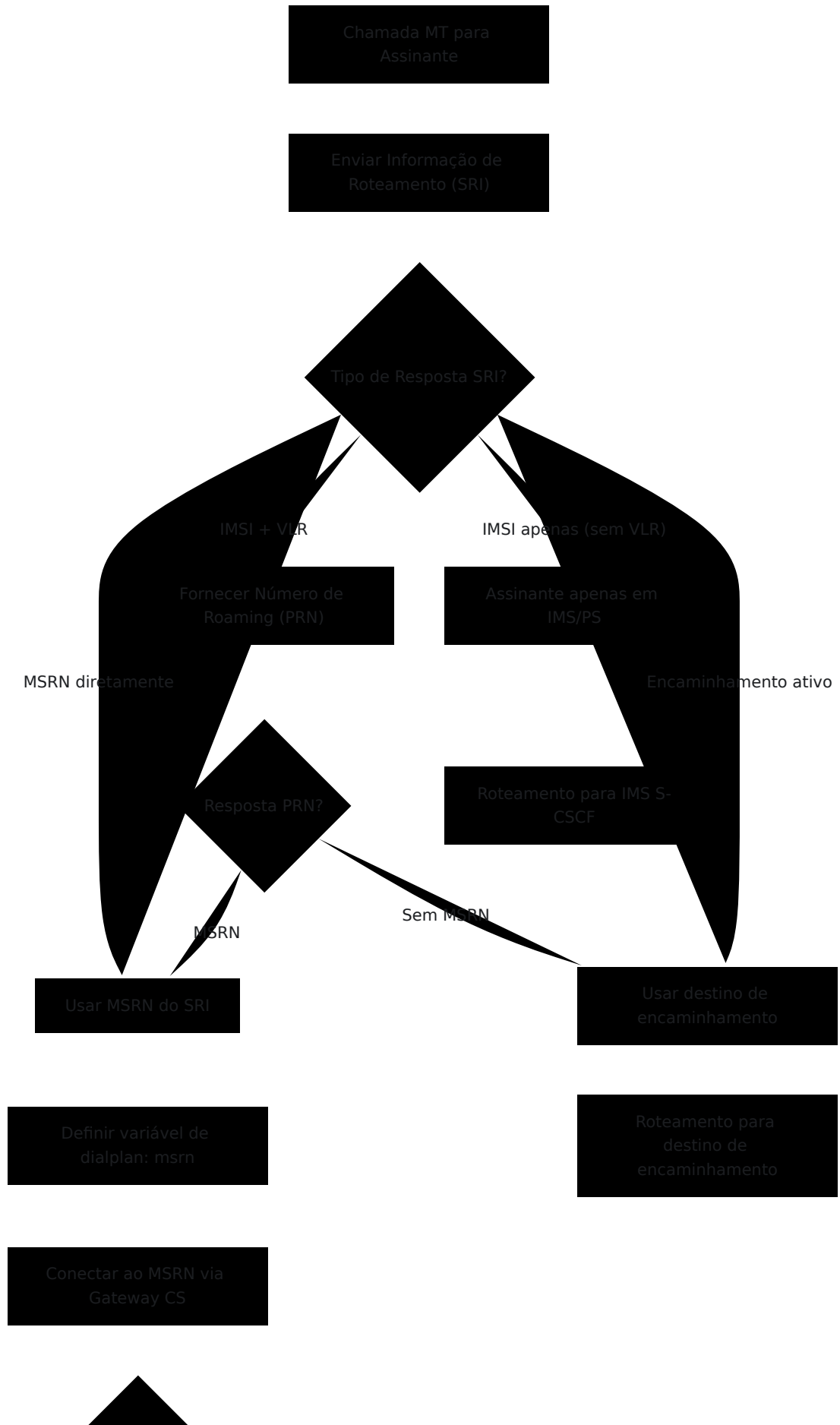
### O que é MSRN?

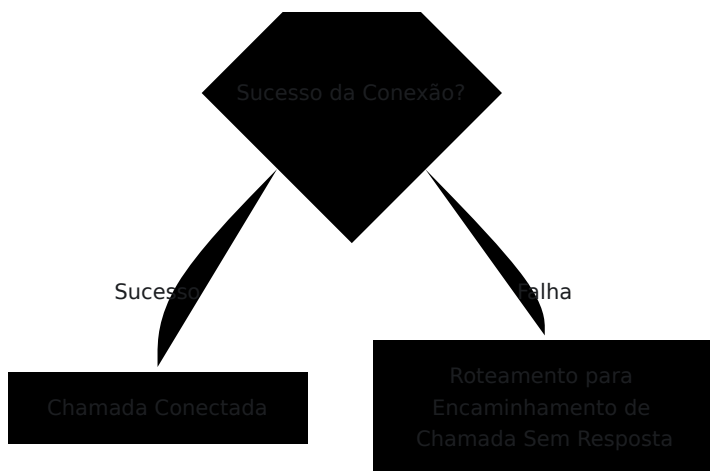
**MSRN (Número de Roaming da Estação Móvel)** é um número de roteamento temporário atribuído pelo VLR (Registro de Localização do Visitante) da rede visitada para roteá-las para um assinante em roaming. Ele atua como um número de destino temporário que aponta para a localização atual do assinante na rede CS.

### Fluxo de Recuperação do MSRN

O TAS recupera dados do MSRN via protocolo SS7 MAP (Mobile Application Part) usando um processo em duas etapas:

# Recuperação do MSRN para Chamadas MT para Assinantes em Roaming





## Detalhes da Implementação

### Etapa 1: Enviar Informação de Roteamento (SRI)

O TAS consulta o HLR via SS7 MAP para obter informações de roteamento para o assinante chamado.

#### Cenários de Resposta SRI:

- MSRN diretamente no SRI** - Assinante em roaming com MSRN já disponível
  - A resposta inclui: MSISDN, GMSC, IMSI e MSRN
  - Exemplo de MSRN: `61412345678` (formato de número móvel australiano)
- IMSI + número VLR** - Assinante registrado na rede CS (requer PRN)
  - A resposta inclui: MSISDN, GMSC, IMSI e número MSC/VLR
  - Indica que o assinante está na rede CS, mas o MSRN deve ser solicitado
- IMSI apenas (sem VLR)** - Assinante não na rede CS (apenas IMS/PS)
  - A resposta inclui: MSISDN, GMSC, IMSI
  - Indica que o assinante está registrado apenas em IMS/4G, não na rede CS
- Encaminhamento ativo** - O SRI retorna informações de encaminhamento

- A resposta inclui motivo de encaminhamento (incondicional, ocupado, sem resposta, não alcançável)
- A resposta inclui número para o qual foi encaminhado

## Etapa 2: Fornecer Número de Roaming (PRN) - Se Necessário

Se o SRI retornar IMSI + VLR, mas sem MSRN, o TAS envia uma solicitação PRN para o VLR para obter o MSRN.

O VLR aloca um MSRN temporário de seu pool e o retorna ao TAS. Este MSRN é válido apenas para esta configuração de chamada específica.

**Exemplo de Resposta PRN:** MSRN 61412345678

## Variável de Dialplan: msrn

Uma vez que o MSRN é recuperado via SS7 MAP, ele é definido como uma variável de dialplan que pode ser usada no dialplan MT.

**Variável:** `#{msrn}`

- **Tipo:** String (número E.164 sem o + inicial)
- **Exemplo:** "61412345678" (formato móvel australiano)
- **Uso:** Roteamento de chamadas para assinantes em roaming CS
- **Definido por:** Processo de recuperação de dados do HLR durante o processamento de chamadas MT

## Roteamento para MSRN em mt\_dialplan.xml

A variável MSRN é usada no template de dialplan MT para roteamento de chamadas para assinantes em roaming.

### Lógica do dialplan:

1. **Verificar MSRN:** A extensão verifica se a variável `msrn` está definida (contém dígitos)
2. **Definir parâmetros de tempo limite:**
  - Tempo limite de progresso: 10 segundos para receber mídia antecipada

- Tempo limite de resposta da ponte: Usa o temporizador de não resposta configurado do assinante
3. **Conectar ao MSRN:** Roteia a chamada para o MSRN via gateway CS
    - Usa `ignore_early_media=ring_ready` para toque consistente
    - Preferência de codec: AMR (móvel), PCMA/PCMU (linha fixa)
    - Gateway: `sofia/gateway/CS_Gateway/+${msrn}`
  4. **Fallback em caso de falha:** Se a conexão falhar, roteia para o destino de encaminhamento de chamadas

### Exemplo de trecho de dialplan:

```
<extension name="Route-to-CS-MSRN" continue="false">
  <condition field="msrn" expression="^\d+$">
    <!-- Configurar tempos limite -->
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_

    <!-- Conectar ao MSRN via gateway CS -->
    <action application="bridge"
      data="
{ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
/>

    <!-- Fallback para correio de voz/encaminhamento de chamadas -->
    <action application="bridge"
      data="sofia/internal/${call_forward_not_reachable_destination}
    </condition>
  </extension>
```

## Pontos Chave

1. **MSRN é temporário** - Válido apenas durante a configuração da chamada
2. **Rede CS apenas** - MSRN é usado para roaming 2G/3G, não para roaming VoLTE/IMS
3. **Prioridade no fluxo MT** - A verificação do MSRN ocorre antes do roteamento padrão IMS
4. **Fallback para encaminhamento** - Se a conexão do MSRN falhar, roteia para o destino de encaminhamento de chamadas

5. **HLR substitui Sh** - MSRN do HLR tem precedência sobre os dados do assinante Sh

## Configuração

A integração SS7 MAP deve ser habilitada na configuração do TAS:

### Configurações necessárias:

- **enabled**: Definido como `true` para habilitar consultas SS7 MAP
- **http\_map\_server\_url\_base**: URL do seu gateway SS7 MAP (por exemplo, `"http://10.1.1.100:5001"`)
- **gmsc**: Número do MSC Gateway para solicitações SRI/PRN (por exemplo, `"614000000000"`)
- **timeout\_ms**: Tempo limite da consulta em milissegundos (padrão: 5000ms)

Veja [Documentação SS7 MAP](#) para detalhes completos de configuração.

---

## Uso de Dados de Encaminhamento de Chamadas

As configurações de encaminhamento de chamadas determinam como as chamadas são roteadas quando o destino primário não está disponível. O TAS recupera dados de encaminhamento de chamadas de duas fontes: a interface Sh (HSS) e SS7 MAP (HLR), com os dados do HLR tendo precedência.

## Tipos de Encaminhamento de Chamadas

O sistema suporta quatro tipos de encaminhamento de chamadas:

Tipo de Encaminhamento	Variável	Quando
<b>Encaminhamento de Chamadas Incondicional (CFU)</b>	call_forward_all_destination	Sempre encaminhadas chamadas imediatas
<b>Encaminhamento de Chamadas Ocupado (CFB)</b>	call_forward_not_reachable_destination	Linha do assinante ocupada
<b>Encaminhamento de Chamadas Sem Resposta (CFNRy)</b>	call_forward_not_reachable_destination	Assinante responde do tempo
<b>Encaminhamento de Chamadas Não Atingíveis (CFNRc)</b>	call_forward_not_reachable_destination	Assinante inacessível

## Fontes de Dados

### 1. Interface Sh (HSS)

**Configuração estática** armazenada no perfil do assinante HSS.

O TAS recupera as configurações de encaminhamento de chamadas do HSS via interface Sh durante o processamento da chamada. Essas são as configurações provisionadas/padrão para o assinante.

#### Exemplo de dados recuperados:

- call\_forward\_all\_destination: destino CFU (por exemplo, "61412345678")

- `call_forward_not_reachable_destination`: destino CFB/CFNRy/CFNRc (por exemplo, "61487654321")
- `no_reply_timer`: segundos antes que CFNRy seja acionado (por exemplo, "20")

## 2. SS7 MAP (HLR)

**Dados em tempo real** do HLR, que podem diferir do HSS se o assinante alterou as configurações via códigos USSD/MMI (por exemplo, discando códigos \*21\*).

O TAS consulta o HLR via SS7 MAP durante a configuração da chamada para obter as configurações de encaminhamento atuais/ativas.

### A resposta de encaminhamento do HLR inclui:

- **forwarded\_to\_number**: O número de destino para encaminhamento (por exemplo, "61412345678")
- **reason**: Tipo de encaminhamento (incondicional, ocupado, sem resposta, não alcançável)
- **notification flags**: Se deve notificar a parte chamadora, a parte de encaminhamento, etc.

### Mapeamento para variáveis de dialplan:

- Se o motivo for **incondicional** → Define `call_forward_all_destination`
- Se o motivo for **ocupado, sem resposta ou não alcançável** → Define `call_forward_not_reachable_destination`

## Prioridade de Mesclagem de Variáveis

**Os dados do HLR substituem os dados do Sh** quando ambos estão presentes.

O TAS recupera dados do assinante de ambas as fontes durante o processamento de chamadas MT:

1. Primeiro, recupera a configuração estática do HSS via interface Sh
2. Em seguida, consulta o HLR via SS7 MAP para configurações em tempo real



3. Mescla os dados, com os valores do HLR tendo precedência sobre os valores do Sh

Isso garante que as alterações recentes do assinante (via códigos USSD) sejam respeitadas, mesmo que o HSS ainda não tenha sido atualizado.

## Variáveis de Dialplan

Disponíveis em chamadas MT:

Variável	Tipo	Exemplo	
<code>call_forward_all_destination</code>	String	<code>"61412345678"</code>	Núm dest
<code>call_forward_not_reachable_destination</code>	String	<code>"61487654321"</code>	Des CFB
<code>no_reply_timer</code>	String	<code>"20"</code>	Tem segi CFN

Valores padrão:

- Se não configurado: `"none"` (string)
- Verificar presença: Use regex `^(?!none$).*` para corresponder a qualquer valor, exceto "none"

## Encaminhamento de Chamadas em `mt_dialplan.xml`

**Exemplo 1: Encaminhamento de Chamadas Incondicional (CFU)**

Roteia TODAS as chamadas recebidas imediatamente para o destino de encaminhamento. O destino de encaminhamento é tipicamente um número off-net, portanto, usa um gateway externo.

**Gateway usado:** sofia/gateway/ExternalSIPGateway (seu gateway PSTN/interconexão)

### Exemplo de template:

```
<extension name="Check-Call-Forward-All">
  <condition field="${call_forward_all_destination}" expression="^(?!
    <action application="log" data="INFO Encaminhamento de Todas as C
    ${call_forward_all_destination}" />

    <!-- Definir cabeçalho History-Info para encaminhamento de chamad
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destina

    <!-- Marcar call-id para indicar tipo de encaminhamento de chamad
    <action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_F

    <!-- Conectar ao destino de encaminhamento off-net -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60}sofia/gate
  />
  </condition>
</extension>
```

### Pontos chave:

- Usa gateway externo porque o encaminhamento é tipicamente para número off-net
- Marca call-id com ;CALL\_FORWARD\_UNCONDITIONAL para rastreamento
- Define cabeçalho History-Info para identificar o número chamado original
- Exemplo: Assinante 61412345678 tem CFU para 61487654321 - todas as chamadas encaminhadas imediatamente

### Exemplo 2: Encaminhamento Sem Resposta/Não Atingível

Usado como fallback quando a ponte para o destino primário falha (assinante não responde, está ocupado ou inacessível).

### Exemplo de trecho de dialplan:

```

<!-- Após a ponte para MSRN ou IMS falhar... -->
<action application="log" data="INFO Falha ao conectar a chamada - R

<!-- Definir History-Info para indicar encaminhamento -->
<action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destinatio

<!-- Roteamento para destino de encaminhamento -->
<action application="bridge"
  data="
{absolute_codec_string='AMR,PCMU,PCMA',originate_timeout=65}sofia/gat
/>

```

### Cenário de exemplo:

- Assinante `61412345678` tem CFNRy para o número de correio de voz `61487654321`
- A chamada recebida tenta alcançar o assinante
- Sem resposta após 20 segundos (`no_reply_timer`)
- Chamada encaminhada para `61487654321` com cabeçalho History-Info preservando o destino original

## Cabeçalho History-Info

O cabeçalho SIP `History-Info` rastreia o encaminhamento de chamadas:

```

<action application="set" data="sip_h_History-Info=
<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />

```

### Propósito:

- Indica que a chamada era originalmente para `${destination_number}`
- Permite que sistemas downstream identifiquem chamadas encaminhadas
- Usado por sistemas de correio de voz para depositar na caixa de correio correta

### Exemplo no roteamento de correio de voz:

```

<extension name="Voicemail Route" continue="false">
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(555121|555122)$">
  <!-- Extrair o número de telefone do History Info -->
  <action application="set"
data="history_info_value=${sip_i_history_info}"/>
  <action application="log" data="DEBUG Chamado número de
depósito de correio de voz para ${history_info_value}" />

  <!-- Depositar correio de voz para a parte chamada ORIGINAL,
não para o número do serviço de correio de voz -->
  <action application="voicemail" data="default default
${history_info_value}"/>
  </condition>
</extension>

```

## Como funciona:

- Números de serviço de correio de voz: 555121, 555122 (códigos curtos genéricos)
- Quando a chamada é encaminhada para o correio de voz, o History-Info contém o destino original
- O sistema de correio de voz extrai o número original do cabeçalho History-Info
- O correio de voz é depositado na caixa de correio da parte chamada original, não no número do serviço de correio de voz

## Melhores Práticas

1. **Sempre verifique "none"** - Use regex `^(?!none$).*` para evitar o roteamento para a string literal "none"
2. **Defina History-Info** - Sempre defina ao encaminhar para rastreamento adequado da chamada
3. **Use continue\_on\_fail** - Permita fallback para encaminhamento se a rota primária falhar
4. **Ajuste o formato CLI** - Formatação de prefixo nacional vs internacional (veja a seção de Caller ID)

5. **Teste loops de encaminhamento** - Garanta que os destinos de encaminhamento não criem loops de roteamento

---

## **Gerenciamento de Caller ID (CLI)**

O TAS gerencia a apresentação e formatação da Identificação da Linha Chamadora (CLI) ao longo do fluxo da chamada, lidando com solicitações de privacidade, normalização de prefixos e requisitos de formatação específicos da rede.

### **Variáveis CLI**

**Variáveis principais de CLI nos dialplans:**

Variável	Uso	Exemplo
<code>msisdn</code>	Número do assinante (sem +)	<code>"61412345678"</code>
<code>effective_caller_id_number</code>	Número do chamador exibido	<code>"+61412345678"</code> ou <code>"anonymous"</code>
<code>effective_caller_id_name</code>	Nome do chamador exibido	<code>"+61412345678"</code> ou <code>"anonymous"</code>
<code>origination_caller_id_number</code>	CLI para o lado de saída	<code>"+61412345678"</code>
<code>caller_id_number</code>	Variável padrão de CLI do FreeSWITCH	<code>"+61412345678"</code>
<code>sip_from_user</code>	Parte do usuário do cabeçalho SIP From	<code>"0412345678"</code> ou <code>"+61412345678"</code>
<code>cli_withheld</code>	Flag de privacidade	<code>"true"</code> ou <code>"false"</code> (string)
<code>origination_privacy</code>	Configuração de privacidade	<code>"hide_number"</code>

## Privacidade de CLI (Retido/Anônimo)

### Métodos de Detecção

O TAS detecta solicitações de privacidade de CLI através de três métodos:

#### 1. Prefixo Bloqueado no Número Discado

O assinante discar um prefixo antes do número de destino para bloquear sua ID de chamador.

### Prefixos comuns:

- \*67 - Padrão norte-americano
- #31# - Padrão europeu/GSM
- 1831 - Formato alternativo

O TAS verifica se o número discado começa com qualquer prefixo de CLI bloqueado configurado. Se detectado, a variável `cli_withheld` é definida como `"true"`.

**Exemplo:** O assinante discar \*67555 1234 - o prefixo \*67 é detectado e removido, a chamada prossegue para 5551234 com CLI retido.

## 2. Anônimo no Cabeçalho From

O equipamento do usuário (UE) define o nome do chamador como "anônimo" no cabeçalho SIP From.

O TAS verifica o campo `Caller-Orig-Caller-ID-Name` (não sensível a maiúsculas) para a string "anônimo". Se encontrado, `cli_withheld` é definido como `"true"`.

## 3. Cabeçalhos de Privacidade SIP

O S-CSCF pode definir cabeçalhos `Privacy: id` no SIP INVITE, que são respeitados pelo dialplan.

## Implementação do Dialplan

O dialplan verifica a variável `cli_withheld` e define todas as variáveis relacionadas ao CLI de acordo.

### Exemplo de trecho de dialplan:

```

<extension name="Manage-Caller-ID" continue="true">
  <condition field="{cli_withheld}" expression="true">
    <!-- CLI é retido - definido como anônimo -->
    <action application="log" data="DEBUG CLI retido detectado" />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous" />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set"
data="origination_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number" />

    <!-- CLI NÃO é retido - usar MSISDN normal -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG CLI é normal (não
retido)" />
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number={msisdn}" />
  </condition>
</extension>

```

**Nota:** Esta extensão usa `continue="true"` para que o processamento da chamada continue para extensões de roteamento, mesmo após o CLI ser definido.

## Formato CLI: Nacional vs Internacional

Diferentes destinos podem exigir diferentes formatos de CLI, dependendo dos requisitos da sua rede.

### Exemplo: Formato Nacional

Para chamadas nacionais dentro do seu país, você pode precisar apresentar o CLI sem o código do país.

### Exemplo de trecho de dialplan (rede móvel australiana):



```
<extension name="Outgoing-Call-CLI-National" continue="true">
  <condition field="{msisdn}" expression="^61(.*)$">
    <action application="log" data="Definindo CLI de origem para
    $1 para nacional" />
    <action application="set"
    data="effective_caller_id_number=$1"/> <!-- 0412345678 -->
    <action application="set" data="effective_caller_id_name=$1"/>
    <action application="set" data="sip_from_user=$1"/>
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
  </condition>
</extension>
```

### Como funciona:

- Regex `^61(.*)$` captura tudo após o código do país `61`
- Entrada: `msisdn="61412345678"` → Saída: `$1="412345678"` ou `"0412345678"`
- Apresenta o CLI no formato nacional para chamadas domésticas

### Exemplo: Formato Internacional

Para chamadas internacionais, apresente o CLI no formato completo E.164 com prefixo `+`.

### Exemplo de trecho de dialplan:

```

<extension name="Outgoing-Call-CLI-International" continue="true">
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^61(.*)$">
    <action application="log" data="A chamada é para nacional" />

    <!-- A anti-ação é executada quando o destino NÃO é nacional -
->
    <anti-action application="log" data="Definindo CLI de origem
para internacional" />
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=+${msisdn}"/> <!-- +61412345678
-->
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_name=+${msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="sip_from_user=+${msisdn}"/>
    <anti-action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
  </condition>
</extension>

```

### Como funciona:

- A condição verifica se o destino começa com o prefixo nacional (por exemplo, 61 para a Austrália)
- `<anti-action>` é executada quando a condição NÃO corresponde (chamada internacional)
- Adiciona o prefixo + para o formato completo E.164 em chamadas internacionais

## Formato CLI para Encaminhamento de Chamadas

Ao roteá-las para destinos de encaminhamento, você pode precisar ajustar o formato do CLI dependendo se está encaminhando para números on-net ou off-net.

### Exemplo: Ajustando o prefixo CLI para o encaminhamento

```
<!-- Ajustar formato CLI se necessário para destino de encaminhamento -->
<action application="set"
data="effective_caller_id_number=${effective_caller_id_number:3}"/>
<action application="set"
data="effective_caller_id_name=${effective_caller_id_name:3}"/>
```

**Fatiamento de String:** `{variável:N}` remove os primeiros N caracteres

- Entrada: `effective_caller_id_number="+61412345678"` com `:3` → Saída: `"412345678"`
- Entrada: `effective_caller_id_number="+61412345678"` com `:1` → Saída: `"61412345678"`

### Casos de uso:

- Remover `+` para encaminhamento nacional: Usar `:1`
- Remover código do país para formato local: Usar deslocamento apropriado (`:3` para `+61`, `:2` para `+1`, etc.)

## SIP P-Asserted-Identity (PAI)

A configuração `sip_cid_type=pid` controla como a ID do chamador é apresentada:

```
<action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
```

### Efeito:

- Define o cabeçalho SIP `P-Asserted-Identity` com informações do chamador
- Usado para afirmação de ID de chamador em redes confiáveis
- Padrão para redes IMS

# Removendo Cabeçalhos Proprietários

Para evitar a divulgação de informações internas da rede, os dialplans devem remover cabeçalhos proprietários ou internos antes de rotearem chamadas para fora da rede.

## Exemplo: Limpando cabeçalhos antes do roteamento externo

```
<action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
<action application="set" data="sip_copy_custom_headers=false"/>
<action application="unset" data="sip_h_P-Internal-Correlation-
ID"/>
<action application="unset" data="sip_h_P-Access-Network-Info"/>
<!-- Adicione mais cabeçalhos específicos de fornecedor ou
internos conforme necessário -->
```

### Propósito:

- Impede que dados de roteamento internos cheguem a redes externas
- Remove cabeçalhos proprietários específicos de fornecedores
- Prática recomendada de privacidade e segurança
- Reduz o tamanho da mensagem SIP

### Cabeçalhos comuns a serem removidos:

- IDs de correlação/rastreamento internos
- Informações da rede de acesso (podem revelar a topologia da rede)
- Cabeçalhos P específicos de fornecedores
- Cabeçalhos de aplicação personalizados destinados apenas para uso interno

## Melhores Práticas

1. Use `continue="true"` para extensões de CLI - Permite várias regras de formatação de CLI
2. Defina `sip_cid_type=pid` - Necessário para conformidade com redes IMS
3. Teste a retenção de CLI - Verifique se os prefixos `*67` e `#31#` funcionam

4. **Formate conforme o destino** - Formatação de CLI nacional vs internacional
  5. **Remova cabeçalhos proprietários** - Evite vazamento de dados internos
  6. **Lide com anônimos de forma adequada** - Tanto a exibição quanto o roteamento devem funcionar com CLI anônima
- 

## Conexão com Gateways

O TAS conecta chamadas a gateways externos (núcleo IMS, PSTN, etc.) usando a aplicação `bridge` do FreeSWITCH com parâmetros cuidadosamente configurados para negociação de codec, tratamento de tempo limite e lógica de repetição.

## Configuração do Gateway

Os gateways são configurados como troncos SIP para sistemas externos. O TAS usa uma única interface SIP para todo o tráfego, com diferentes gateways definidos para diferentes destinos.

### Exemplo de configuração de gateway:

```
<gateway name="CS_Gateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  <param name="extension-in-contact" value="true"/>
</gateway>
```

Veja [Guia de Configuração](#) para configuração completa do gateway.

## Sintaxe de Bridge

As chamadas são conectadas a gateways usando a seguinte sintaxe:

### Sintaxe básica:

```
<action application="bridge" data="sofia/gateway/NOME_DO_GATEWAY/NÚMERO_DE_DESTINO" />
```

### Com parâmetros:

```
<action application="bridge" data="{param1=value1,param2=value2}sofia/gateway/NOME_DO_GATEWAY/NÚMERO_DE_DESTINO" />
```

Onde `NOME_DO_GATEWAY` é o nome do gateway definido em sua configuração (por exemplo, `IMS_Core`, `PSTN_Primary`, `International_Gateway`).

## Parâmetros de Bridge

### Seleção de Codec

`absolute_codec_string` - Lista de codecs priorizados para negociação:

```
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU'}sofia/gateway/IMS_Gateway/+$number" />
```

### Ordem de prioridade do codec:

1. **AMR** (Adaptive Multi-Rate) - Otimizado para móveis, preferido para celulares
2. **PCMA** (G.711 a-law) - Padrão de linha fixa na Europa/internacional
3. **PCMU** (G.711  $\mu$ -law) - Padrão de linha fixa na América do Norte

**Uso do template:** `priv/templates/mt_dialplan.xml:80`,  
`mo_dialplan.xml:124`, `mo_dialplan.xml:202`

### Configuração de Tempo Limite

`originate_timeout` - Máximo de segundos a esperar por resposta (inclui toque):

```
<action application="set" data="originate_timeout=60" />
<action application="bridge" data="
{originate_timeout=60}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
```

**progress\_timeout** - Segundos a esperar por 180/183 (mídia antecipada/toque):

```
<action application="set" data="progress_timeout=10" />
```

**bridge\_answer\_timeout** - Segundos a esperar por 200 OK após o início do toque:

```
<action application="set"
data="bridge_answer_timeout=${no_reply_timer}" />
```

**leg\_progress\_timeout** - Tempo limite de progresso por perna:

```
<action application="set"
data="leg_progress_timeout=${no_reply_timer}" />
```

**Exemplo de template:** `priv/templates/mt_dialplan.xml:73-76`

```
<action application="set" data="progress_timeout=10" />
<!-- Quanto tempo esperamos entre o INVITE e um 200 OK (incluindo
TOCANDO) -->
<action application="set"
data="bridge_answer_timeout=${no_reply_timer}" />
<action application="set"
data="leg_progress_timeout=${no_reply_timer}" />
```

**Variável:** `${no_reply_timer}` vem dos dados do assinante (tipicamente 20-30 segundos)

## Lógica de Repetição e Tratamento de Falhas

**originate\_retries** - Número de tentativas de repetição:

```
<action application="bridge" data="{originate_retries=1}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
```

**continue\_on\_fail** - Continuar a execução do dialplan após falha da ponte:

```
<action application="set" data="continue_on_fail=true" />
<action application="bridge" data="{continue_on_fail=true}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
<!-- Ações subsequentes são executadas se a ponte falhar -->
<action application="log" data="INFO A ponte falhou - roteando para correio de voz" />
```

**hangup\_after\_bridge** - Desconectar A-leg quando B-leg desligar:

```
<action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
```

## Tratamento de Mídia Antecipada

**ignore\_early\_media** - Controlar o comportamento da mídia antecipada:

```
<action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
<action application="bridge" data="{ignore_early_media=ring_ready}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
```

### Opções:

- **ring\_ready** - Gera toque local, ignora mídia antecipada remota
- **true** - Ignora completamente a mídia antecipada
- **false** (padrão) - Passa pela mídia antecipada (anúncios, tons)

**Por que usar **ring\_ready**?** - Impede que o chamador ouça anúncios ou tons de rede inesperados da rede remota

**Exemplo de template:** `priv/templates/mt_dialplan.xml:78-79`



```

<action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
<action application="bridge" data="
{ignore_early_media=ring_ready,...}sofia/gateway/CS_Gateway/+$${msrn}"
/>

```

## Tratamento de chamadores on-net vs off-net:

```

<extension name="Route-to-IMS-Sub-Early-Media" continue="true">
  <condition field="${on_net_caller}" expression="true">
    <!-- Chamador on-net - usar ring_ready -->
    <action application="log" data="INFO Chamador on-net
${effective_caller_id_number} - usando
ignore_early_media=ring_ready"/>
    <action application="set"
data="ignore_early_media=ring_ready"/>

    <!-- Chamador off-net - fornecer toque instantâneo -->
    <anti-action application="log" data="INFO Chamador off-net
${effective_caller_id_number} - definindo toque instantâneo"/>
    <anti-action application="set" data="instant_ringback=true"/>
    <anti-action application="set" data="ringback=${fr-ring}"/>
    <anti-action application="set" data="transfer_ringback=${fr-
ring}"/>
  </condition>
</extension>

```

**Nota:** A variável `${on_net_caller}` é definida com base no plano de numeração do assinante da sua rede. Você também pode usar padrões regex para corresponder a seus intervalos de números específicos.

## Parâmetros de Caller ID

`sip_cid_type=pid` - Usar P-Asserted-Identity para ID do chamador:

```

<action application="set" data="sip_cid_type=pid" />
<action application="bridge" data="
{sip_cid_type=pid}sofia/gateway/CS_Gateway/+$${msisdn}" />

```

# Padrões Comuns de Bridge

## Padrão 1: Roteamento para Assinante IMS via Domínio IMS

Roteia chamada MT para assinante IMS enviando para o domínio IMS (S-CSCF resolverá e roteará).

### Exemplo de template:

```
<extension name="Route-to-IMS-Sub" continue="false">
  <condition field="destination_number" expression="^(.*)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true" />
    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />

    <!-- Quanto tempo esperamos entre o INVITE e um 200 OK (incluindo
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_t
    <action application="set" data="leg_progress_timeout=${no_reply_t

    <!-- Enviar chamada para domínio IMS (S-CSCF resolve) -->
    <action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid" />

    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',ignore_early_media=ring_ready,continue_on_fail=true
/>

    <!-- Fallback para encaminhamento se a ponte falhar -->
    <action application="log" data="INFO Falha ao conectar a chamada
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destina
    <action application="set" data="sip_h_Diversion=<sip:${destinatic

    <!-- Roteamento para gateway off-net para encaminhamento -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-WB,AMR,PCMU,PCMA',originate_t
    </condition>
  </extension>
```

### Pontos chave:

- Roteia para `${msisdn}@${ims_domain}` (por exemplo, `5551234567@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org`)
- O núcleo IMS (S-CSCF/I-CSCF) lida com o roteamento final para o assinante
- `ignore_early_media=ring_ready` fornece toque consistente
- Em caso de falha, usa gateway externo para encaminhamento off-net
- Define cabeçalhos `History-Info` e `Diversion` para rastreamento de encaminhamento de chamadas

## Padrão 2: Roteamento para MSRN (Roaming CS)

Roteia para assinante em roaming via rede CS:

**Template:** `priv/templates/mt_dialplan.xml:67-80`

```
<extension name="Route-to-CS-MSRN" continue="false">
  <condition field="msrn" expression="^\(d+\)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true" />
    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_t}>
    <action application="set" data="leg_progress_timeout=${no_reply_t}

    <!-- Enviar chamada para MSRN via Gateway -->
    <action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid" />
    <action application="bridge"
      data="
{ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
/>
  </condition>
</extension>
```

## Padrão 3: Roteamento On-Net (MO para MT via TAS)

Quando um assinante chama outro assinante on-net, a chamada deve ser roteada de volta para o TAS para processamento MT completo. Este padrão é crítico para garantir que chamadas on-net recebam o mesmo tratamento de serviço que chamadas externas MT.

**Por que esse padrão é necessário:**

Sem roteamento de volta para o TAS, chamadas on-net ignorariam completamente o processamento MT, o que significa:

- Configurações de encaminhamento de chamadas seriam ignoradas
- Sem correio de voz em caso de não resposta
- Sem roteamento MSRN para assinantes em roaming
- Lógica de serviço de assinante ausente
- Rastreamento de chamadas e CDRs incompletos

Ao roteá-la de volta para o TAS como uma nova chamada MT, a parte chamada recebe tratamento completo de serviço.

### Exemplo de template:

```
<extension name="On-Net-Route">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <action application="log" data="DEBUG Chamada MO On-Net - Roteanc

    <!-- Limpar cabeçalhos para roteamento interno -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork

    <!-- Roteamento de volta para o TAS (torna-se chamada MT) -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
/>
    <action application="hangup" data="" />
  </condition>
</extension>
```

### Como funciona:

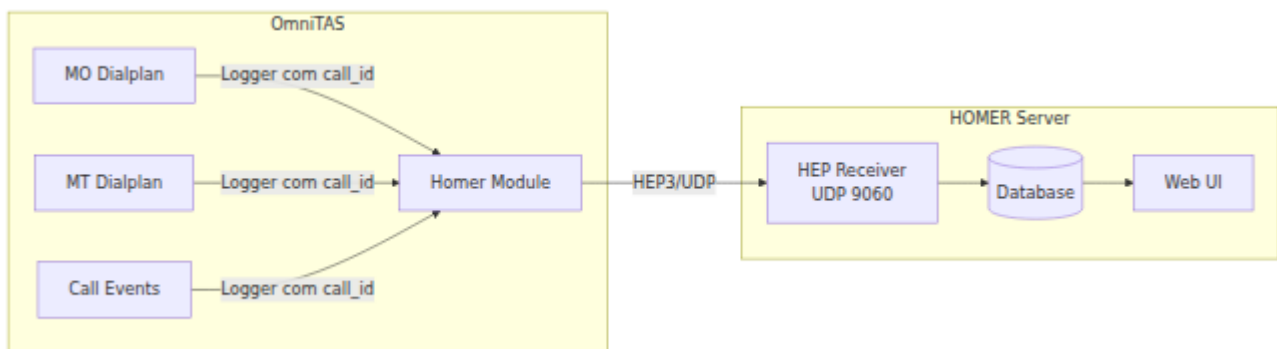
1. **Chamada MO Chega:** Assinante A chama Assinante B (ambos on-net)
2. **Verificar Status On-Net:** O TAS determina que o destino está on-net através da variável `${on_net_status}`
3. **\*\*Roteamento para o**

# Integração HOMER

Este documento cobre a integração opcional do HOMER para correlacionar logs de aplicativos com rastros SIP.

## Visão Geral

OmniTAS pode encaminhar logs de aplicativos para um servidor HOMER usando o HEP3 (Homer Encapsulation Protocol) sobre UDP. Os logs são correlacionados com rastros SIP usando o SIP Call-ID, permitindo visibilidade de ponta a ponta do processamento de chamadas junto com a sinalização.



## Como Funciona

1. **Metadados de Log:** Durante o processamento da chamada, o OmniTAS define o SIP Call-ID nos metadados do Logger.
2. **Captura de Log:** O módulo Homer se inscreve em mensagens de log via PubSub.
3. **Filtragem:** Apenas logs contendo metadados `call_id` são encaminhados.
4. **Codificação HEP3:** Os logs são codificados como pacotes HEP3 com tipo de protocolo 100 (log).
5. **Correlação:** O HOMER correlaciona logs com rastros SIP usando o Call-ID.

# Configuração

Adicione a configuração `homer_server` ao seu `config/runtime.exs`:

```
config :tas,  
  homer_server: %{  
    host: "10.179.2.136",  
    port: 9060,  
    auth_key: nil,  
    capture_id: 2001  
  }
```

## Parâmetros

Parâmetro	Tipo	Necessário	Padrão	Descrição
<code>host</code>	String	Sim	-	Endereço IP ou nome do servidor HOMER
<code>port</code>	Inteiro	Não	9060	Porta UDP do receptor HEP
<code>auth_key</code>	String	Não	nil	Chave de autenticação HEP opcional. Defina para corresponder ao <code>authkey</code> na configuração do heplify-server se habilitado
<code>capture_id</code>	Inteiro	Não	2001	Identificador do agente de captura. Aparece na interface do HOMER para identificar a fonte do log

# Desabilitando a Integração HOMER

Para desabilitar a integração HOMER, você pode:

- Remover completamente a configuração `homer_server`, ou
- Comentar o bloco de configuração

Quando desabilitado, o módulo Homer não é iniciado e nenhum log é encaminhado.

# Requisitos do Servidor HOMER

O servidor HOMER deve estar executando o heplify-server com a recepção HEP habilitada no UDP.

## Configuração do heplify-server

Verifique se o seu heplify-server.toml inclui:

```
HEPAddr = "0.0.0.0:9060"
```

## Tipos de Protocolos Suportados

OmniTAS envia logs com tipo de protocolo HEP 100, que o heplify-server roteia para `logs_capture`. Certifique-se de que o esquema do banco de dados HOMER suporte o armazenamento de logs.

# Correlação de Logs

## Injeção Automática de Call-ID

OmniTAS injeta automaticamente o Call-ID nos metadados do Logger durante:

- **Processamento de Chamada MO:** Ao processar chamadas originadas de dispositivos móveis

- **Processamento de Chamada MT:** Ao processar chamadas terminadas em dispositivos móveis
- **Eventos de Chamada:** Ao lidar com eventos de resposta e desligamento

## Formato de Log

Os logs enviados para o HOMER incluem:

Campo	Descrição
ID de Correlação	SIP Call-ID para correlação de rastros
Timestamp	Timestamp com precisão de microssegundos
Nível	Nível de log (debug, info, warning, error)
Mensagem	Conteúdo da mensagem de log
IP de Origem	Endereço IP do servidor OmniTAS
ID de Captura	Identificador do agente de captura configurado

## Exemplo de Log no HOMER

Após uma chamada ser processada, o HOMER exibe dados correlacionados:

```
[info] Processando chamada MO de: 61400123456 para: 61400654321  
[debug] Busca sh para chamador: 61400123456  
[info] Autorização OCS: CONCEDIDA (120 segundos)  
[debug] Definindo variável: hangup_case = none
```

Esses logs aparecem ao lado das mensagens SIP INVITE, 200 OK e BYE na visualização de detalhes da chamada do HOMER.



# Detalhes do Protocolo HEP3

OmniTAS implementa HEP3 conforme definido pelo projeto HOMER, compatível com o módulo siptrace do Kamailio.

## Tipos de Chunk Usados

ID do Chunk	Nome	Descrição
0x0001	Família IP	Sempre 2 (IPv4)
0x0002	Protocolo IP	Sempre 17 (UDP)
0x0003	IPv4 de Origem	Endereço do servidor OmniTAS
0x0004	IPv4 de Destino	Endereço do servidor HOMER
0x0007	Porta de Origem	0 (não aplicável para logs)
0x0008	Porta de Destino	Porta HEP configurada
0x0009	Timestamp Sec	Segundos do timestamp Unix
0x000A	Timestamp USec	Componente de microssegundos
0x000B	Tipo de Protocolo	100 (log)
0x000C	ID de Captura	capture_id configurado
0x0011	ID de Correlação	SIP Call-ID
0x000F	Payload	Mensagem de log
0x000E	Chave de Autenticação	Autenticação opcional

# Solução de Problemas

## Logs Não Aparecendo no HOMER

**Sintomas:** Chamadas completam com sucesso, mas nenhum log aparece no HOMER.

### Possíveis causas:

- Servidor HOMER inacessível na porta configurada
- Firewall bloqueando tráfego UDP para a porta 9060
- heplify-server não configurado para receber HEP
- Logs sem metadados call\_id

### Resolução:

1. Verifique a conectividade da rede: `nc -zvu <homer_host> 9060`
2. Verifique se o heplify-server está ouvindo: `ss -u lnp | grep 9060`
3. Revise os logs do heplify-server para pacotes recebidos
4. Verifique se o call\_id aparece nos logs do OmniTAS (verifique por `call_id=` na saída do log)

## Falhas de Autenticação

**Sintomas:** Logs do heplify-server mostram erros de autenticação.

### Possíveis causas:

- Chave de autenticação não correspondente entre OmniTAS e heplify-server
- Chave de autenticação configurada de um lado, mas não do outro

### Resolução:

1. Se o heplify-server não tiver chave de autenticação configurada, defina `auth_key: nil` no OmniTAS.
2. Se o heplify-server exigir autenticação, configure a chave correspondente em ambos os sistemas.

# Correlação Ausente

**Sintomas:** Logs aparecem no HOMER, mas não estão correlacionados com rastros SIP.

## Possíveis causas:

- Desconformidade no formato do Call-ID entre SIP e logs
- Configuração de correlação do HOMER

## Resolução:

1. Verifique se o Call-ID nos logs corresponde exatamente ao cabeçalho SIP Call-ID.
2. Verifique as configurações de correlação do HOMER para a tabela logs\_capture.

# Métricas

Quando a integração HOMER está habilitada, monitore esses indicadores:

## Logs do OmniTAS

Fique atento a avisos indicando falhas na transmissão HEP:

```
[warning] Falha ao enviar pacote HEP para Homer: <reason>
```

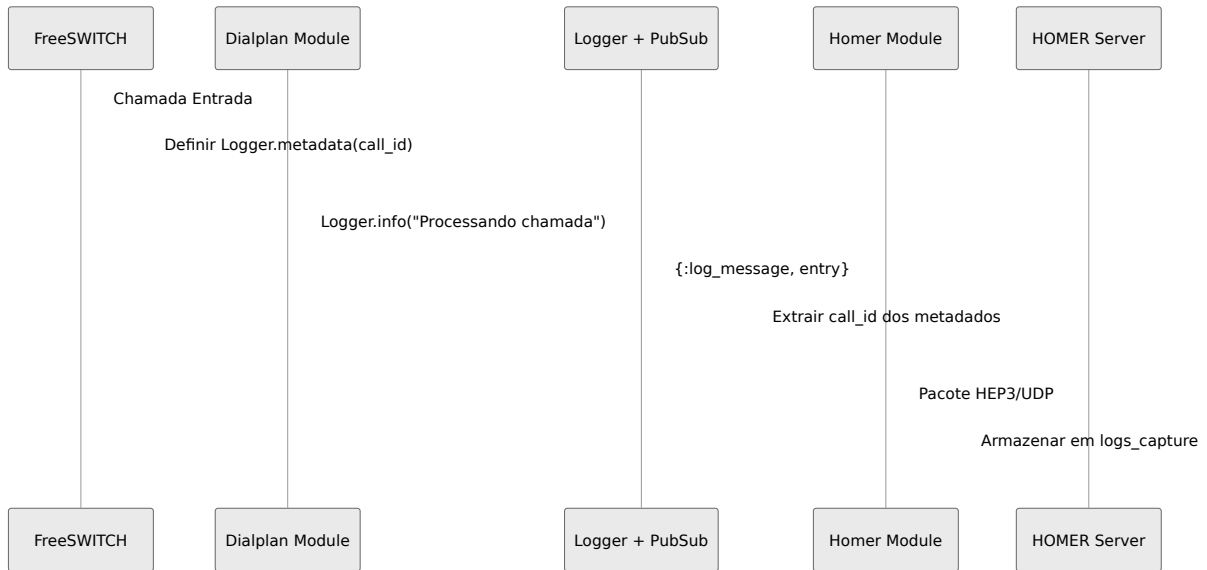
## Métricas do heplify-server

Se as métricas do Prometheus estiverem habilitadas no heplify-server, monitore:

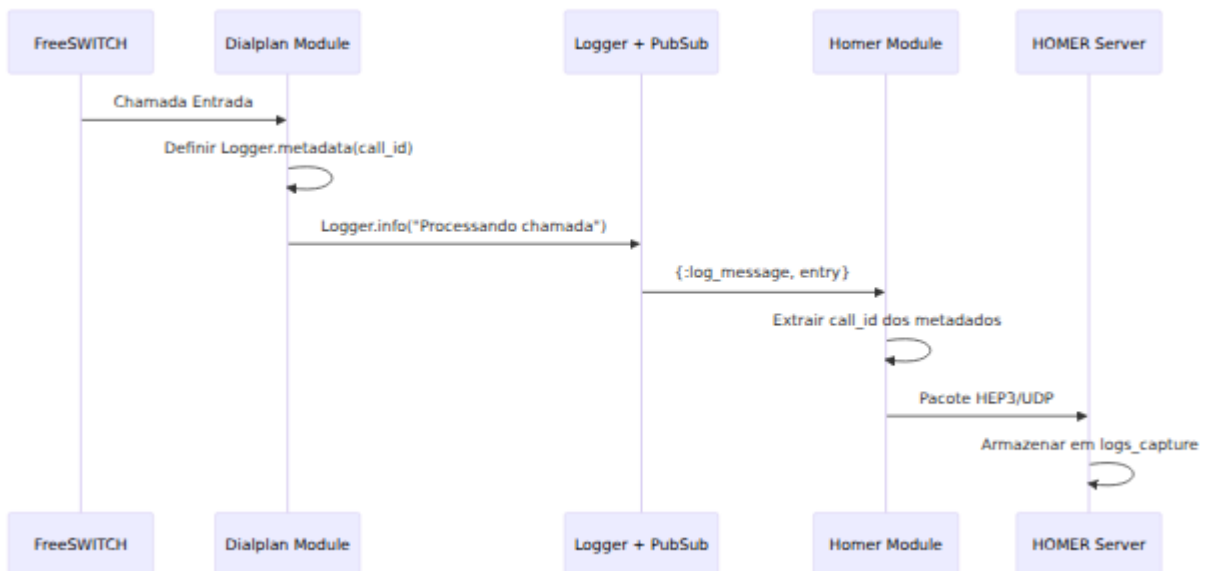
- `heplify_packets_total{type="log"}` - Total de pacotes de log recebidos
- `heplify_packets_dropped_total` - Pacotes descartados (erros de buffer/análise)

# Referência de Arquitetura

## Interação de Componentes



## Fluxo de Dados



## Veja Também

- [Projeto HOMER](#) - Captura e monitoramento de VoIP/RTC de código aberto
- [Especificação do Protocolo HEP](#) - Documentação do protocolo HEP/EEP

- [heplify-server](#) - Servidor de captura HEP

# Documentação de Métricas

Este documento descreve as métricas Prometheus expostas pelos componentes do IMS Application Server.

## Índice

- [Endpoints de Métricas](#)
- [Porta 9090 - Métricas do Sistema](#)
  - [Métricas de Chamadas e Sessões](#)
  - [Métricas de Recursos do Sistema](#)
  - [Métricas de Memória](#)
  - [Métricas de Status de Codec](#)
  - [Métricas de Status de Endpoint](#)
  - [Métricas de Status de Módulo](#)
  - [Métricas de Registro](#)
  - [Métricas do Sofia Gateway](#)
  - [Métricas de Saúde do Exportador](#)
- [Porta 8080 - Métricas do Motor TAS](#)
  - [Métricas de Chamadas de Aplicação](#)
  - [Métricas do Protocolo Diameter](#)
  - [Métricas de Operações de Telefonia](#)
  - [Métricas do Sistema de Cobrança Online \(OCS\)](#)
  - [Métricas de Dialplan & Processamento](#)
  - [Métricas de Socket de Evento](#)
  - [Métricas de Uso de Funcionalidades](#)
  - [Métricas de Trigger SMS](#)
  - [Métricas do Banco de Dados Erlang Mnesia](#)
  - [Métricas de Memória da VM Erlang](#)
  - [Estatísticas da VM Erlang](#)

- Informações do Sistema da VM Erlang
- Contabilidade de Microestado da VM Erlang (MSACC)
- Alocadores da VM Erlang
- Porta 9093 - Métricas de Qualidade de Mídia & Chamadas
  - RTP Áudio - Contadores de Bytes
  - RTP Áudio - Contadores de Pacotes
  - RTP Áudio - Tipos de Pacotes Especiais
  - RTP Áudio - Métricas de Jitter & Qualidade
  - Métricas RTCP
- Métricas de Tempo de Execução Go
- Métricas de Processo
- Métricas HTTP do Prometheus
- Tipos de Métricas
- Uso
- Consultas de Exemplo
- Tipos de Métricas
- Integração do Dashboard Grafana
- Exemplos de Alertas
- Solução de Problemas com Métricas
- Linhas de Base de Desempenho
- Melhores Práticas

# Endpoints de Métricas

Porta	Endpoint	Propósito	Ir para a Seção
9090	<code>/metrics</code>	Métricas do sistema, gateway e telefonia central	<a href="#">Porta 9090</a> →
8080	<code>/metrics</code>	Métricas do motor TAS, Diameter, HLR, OCS e VM Erlang	<a href="#">Porta 8080</a> →
9093	<code>/esl? module=default</code>	Qualidade de mídia RTP/RTCP e estatísticas de chamadas	<a href="#">Porta 9093</a> →



# Porta 9090 - Métricas do Sistema

## Métricas de Chamadas e Sessões

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_bridged_calls</code>	9090	Número de chamadas em ponte atualmente ativas
<code>freeswitch_detailed_bridged_calls</code>	9090	Número de chamadas em ponte detalhadas ativas
<code>freeswitch_current_calls</code>	9090	Número de chamadas atualmente ativas
<code>freeswitch_detailed_calls</code>	9090	Número de chamadas detalhadas ativas
<code>freeswitch_current_channels</code>	9090	Número de canais atualmente ativos
<code>freeswitch_current_sessions</code>	9090	Número de sessões

Nome da Métrica	Porta	Descrição
		atualmente ativas
<code>freeswitch_current_sessions_peak</code>	9090	Número máximo de sessões desde a inicialização
<code>freeswitch_current_sessions_peak_last_5min</code>	9090	Número máximo de sessões nos últimos 5 minutos
<code>freeswitch_sessions_total</code>	9090	Número total de sessões desde a inicialização (contador)
<code>freeswitch_current_sps</code>	9090	Sessões atuais por segundo
<code>freeswitch_current_sps_peak</code>	9090	Sessões máximas por segundo desde a inicialização
<code>freeswitch_current_sps_peak_last_5min</code>	9090	Sessões máximas por segundo nos últimos 5 minutos
<code>freeswitch_max_sessions</code>	9090	Número máximo de

Nome da Métrica	Porta	Descrição
		sessões permitidas
<code>freeswitch_max_sps</code>	9090	Máximo de sessões por segundo permitidas

## Métricas de Recursos do Sistema

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_current_idle_cpu</code>	9090	Percentual atual de CPU ociosa
<code>freeswitch_min_idle_cpu</code>	9090	Percentual mínimo de CPU ociosa registrado
<code>freeswitch_uptime_seconds</code>	9090	Tempo de atividade em segundos
<code>freeswitch_time_synced</code>	9090	Se o tempo do sistema está sincronizado com o tempo do host do exportador (1=síncrono, 0=não síncrono)

## Métricas de Memória

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_memory_arena</code>	9090	Total de bytes não mapeados (área de malloc)
<code>freeswitch_memory_ordblks</code>	9090	Número de blocos livres
<code>freeswitch_memory_smblocks</code>	9090	Número de blocos fastbin livres
<code>freeswitch_memory_hblocks</code>	9090	Número de regiões mapeadas
<code>freeswitch_memory_hblockhd</code>	9090	Bytes em regiões mapeadas
<code>freeswitch_memory_usmblocks</code>	9090	Espaço total alocado máximo
<code>freeswitch_memory_fsmblocks</code>	9090	Bytes livres mantidos em fastbins
<code>freeswitch_memory_uordblocks</code>	9090	Espaço total alocado
<code>freeswitch_memory_fordblocks</code>	9090	Espaço total livre
<code>freeswitch_memory_keepcost</code>	9090	Bloco liberável mais alto

## Métricas de Status de Codec

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_codec_status</code>	9090	Status do codec com rótulos: ikey (módulo), name (nome do codec), type (codec). Valor=1 indica que o codec está disponível

**Codecs Disponíveis Incluem:**

- G.711 alaw/ulaw
- PROXY PASS-THROUGH
- PROXY VIDEO PASS-THROUGH
- RAW Signed Linear (16 bit)
- Speex
- VP8/VP9 Video
- Variantes AMR
- B64
- G.723.1, G.729, G.722, G.726 variantes
- OPUS
- MP3
- ADPCM, GSM, LPC-10

## Métricas de Status de Endpoint

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_endpoint_status</code>	9090	Status do endpoint com rótulos: ikey (módulo), name (nome do endpoint), type (endpoint). Valor=1 indica que o endpoint está disponível

### Endpoints Disponíveis Incluem:

- error, group, pickup, user (mod\_dptools)
- loopback, null (mod\_loopback)
- rtc (mod\_rtc)
- rtp, sofia (mod\_sofia)
- modem (mod\_spandsp)

## Métricas de Status de Módulo

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_load_module</code>	9090	Status de carregamento do módulo (1=carregado, 0=não carregado) com rótulo: módulo

### Módulos Chave Monitorados:

- `mod_sofia` (SIP)
- `mod_conference`, `mod_conference_ims`
- `mod_opus`, `mod_g729`, `mod_amr`, etc.
- `mod_event_socket`
- `mod_dptools`
- `mod_python3`
- `mod_rtc`
- E muitos mais...

## Métricas de Registro

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_registrations</code>	9090	Número total de registros ativos
<code>freeswitch_registration_details</code>	9090	Informações detalhadas de registro com rótulos: expires, hostname, network_ip, network_port, network_proto, realm, reg_user, token, url

## Métricas do Sofia Gateway

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_sofia_gateway_status</code>	9090	Status do gateway com rótulos: context, name, profile, proxy, scheme, status (UP/DOWN)
<code>freeswitch_sofia_gateway_call_in</code>	9090	Número de chamadas recebidas através do gateway
<code>freeswitch_sofia_gateway_call_out</code>	9090	Número de chamadas enviadas através do gateway
<code>freeswitch_sofia_gateway_failed_call_in</code>	9090	Número de chamadas recebidas falhadas
<code>freeswitch_sofia_gateway_failed_call_out</code>	9090	Número de chamadas enviadas falhadas
<code>freeswitch_sofia_gateway_ping</code>	9090	Timestamp do último ping (época Unix)
<code>freeswitch_sofia_gateway_pingtime</code>	9090	Último tempo de ping em milissegundos

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_sofia_gateway_pingfreq</code>	9090	Frequência de ping em segundos
<code>freeswitch_sofia_gateway_pingcount</code>	9090	Número de pings enviados
<code>freeswitch_sofia_gateway_pingmin</code>	9090	Tempo mínimo de ping registrado
<code>freeswitch_sofia_gateway_pingmax</code>	9090	Tempo máximo de ping registrado

## Métricas de Saúde do Exportador

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_up</code>	9090	Se a última coleta foi bem-sucedida (1=sucesso, 0=falha)
<code>freeswitch_exporter_total_scrapes</code>	9090	Número total de coletas realizadas (contador)
<code>freeswitch_exporter_failed_scrapes</code>	9090	Número total de coletas falhadas (contador)

[↑ Voltar ao topo](#)



# Porta 8080 - Métricas do Motor TAS

Essas métricas são expostas pelo motor do Telephony Application Server e fornecem insights sobre processamento de chamadas, operações de banco de dados e desempenho da VM Erlang.

## Métricas de Chamadas de Aplicação

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>call_simulations_total</code>	8080	Número total de simulações de chamadas (contador)
<code>call_attempts_total</code>	8080	Número total de tentativas de chamadas (contador)
<code>call_rejections_total</code>	8080	Número total de rejeições de chamadas por motivo (contador)
<code>call_param_errors_total</code>	8080	Número total de erros de análise de parâmetros de chamadas (contador)
<code>active_calls</code>	8080	Número de chamadas ativas atualmente com rótulos: <code>call_type</code> (mo/mt/emergency)
<code>tracked_call_sessions</code>	8080	Número de sessões de chamadas atualmente rastreadas no ETS

## Métricas do Protocolo Diameter

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>diameter_peer_state</code>	8080	Estado dos pares Diameter (1=ativo, 0=inativo) com rótulos: peer_host, peer_realm, application
<code>diameter_requests_total</code>	8080	Número total de requisições Diameter (contador)
<code>diameter_responses_total</code>	8080	Número total de respostas Diameter (contador)
<code>diameter_response_duration_milliseconds</code>	8080	Duração das requisições Diameter em milissegundos (histograma)

## Métricas de Operações de Telefonia

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>hlr_lookups_total</code>	8080	Número total de consultas HLR (contador)
<code>hlr_data_duration_milliseconds</code>	8080	Duração da recuperação de dados HLR em milissegundos (histograma)
<code>subscriber_data_lookups_total</code>	8080	Número total de consultas de dados de assinantes (contador)
<code>subscriber_data_duration_milliseconds</code>	8080	Duração da recuperação de dados de assinantes Sh em milissegundos (histograma)
<code>ss7_map_operations_total</code>	8080	Número total de operações SS7 MAP (contador)
<code>ss7_map_http_duration_milliseconds</code>	8080	Duração das requisições HTTP MAP SS7 em milissegundos (histograma)
<code>tracked_registrations</code>	8080	Número de registros SIP atualmente

Nome da Métrica	Porta	Descrição
		rastreados

## Métricas do Sistema de Cobrança Online (OCS)

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>ocs_authorization_attempts_total</code>	8080	Número total de tentativas de autorização OCS (contador)
<code>ocs_authorization_duration_milliseconds</code>	8080	Duração da autorização OCS em milissegundos (histograma)
<code>online_charging_events_total</code>	8080	Número total de eventos de cobrança online (contador)
<code>authorization_decisions_total</code>	8080	Número total de decisões de autorização (contador)

## Métricas de Dialplan & Processamento

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>http_requests_total</code>	8080	Número total de requisições HTTP com rótulos: endpoint, status_code (contador)
<code>http_dialplan_request_duration_milliseconds</code>	8080	Duração das requisições de dialplan HTTP em milissegundos (histograma)
<code>dialplan_module_duration_milliseconds</code>	8080	Duração do processamento de módulos de dialplan individuais (histograma)
<code>freeswitch_variable_set_duration_milliseconds</code>	8080	Duração das operações de configuração de variáveis (histograma)

## Métricas de Socket de Evento

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>event_socket_connected</code>	8080	Estado da conexão do Socket de Evento (1=conectado, 0=desconectado) com rótulo: <code>connection_type</code>
<code>event_socket_reconnections_total</code>	8080	Número total de tentativas de reconexão do Socket de Evento (contador) com rótulos: <code>connection_type</code> , <code>result</code>
<code>event_socket_commands_total</code>	8080	Número total de comandos do Socket de Evento executados (contador) com rótulos: <code>command_type</code> , <code>result</code>
<code>event_socket_command_timeouts_total</code>	8080	Número total de timeouts de comandos do Socket de Evento (contador) com rótulo: <code>command_type</code>

### Tipos de Comandos Monitorados:

- `uuid_setvar`, `uuid_dump`, `uuid_kill`, `uuid_transfer`
- `uuid_set_media_stats`
- `sched_hangup`, `sched_transfer`
- `vm_boxcount`
- `status`, `echo`, `show`, `sofia`

## Valores de Resultado:

- success: Comando concluído com sucesso
- timeout: Comando excedeu o limite de tempo
- error: Comando retornou resposta inesperada

## Métricas de Uso de Funcionalidades

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>feature_invocations_total</code>	8080	Número total de invocações de funcionalidades do TAS (contador) com rótulos: feature, call_type, result
<code>feature_data_source_total</code>	8080	Número total de usos de fontes de dados de funcionalidades (contador) com rótulos: feature, source

## Funcionalidades:

- `call_forward_all` - Encaminhamento de chamadas incondicional
- `call_forward_not_reachable` - Encaminhamento de chamadas quando assinante não está acessível
- `call_forward_no_reply` - Encaminhamento de chamadas sem resposta
- `call_barring` - Bloqueio de chamadas baseado em OCS (crédito insuficiente)
- `cli_withheld` - Privacidade/filtragem de CLI

**Tipos de Chamadas:** `mo`, `mt`

**Fontes de Dados:** `sh_interface`, `hlr`, `config_fallback`

**Valores de Resultado:** `success`, `error`, `skipped`

## Métricas de Trigger SMS

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>sms_trigger_attempts_total</code>	8080	Número total de tentativas de trigger SMS (contador) com rótulos: <code>trigger_type</code> , <code>result</code>
<code>sms_trigger_errors_total</code>	8080	Número total de erros de trigger SMS (contador) com rótulos: <code>trigger_type</code> , <code>error_stage</code>
<code>smsc_requests_total</code>	8080	Número total de requisições HTTP SMSC (contador) com rótulos: <code>message_type</code> , <code>result</code>

**Tipos de Trigger:** `voicemail_deposit`, `voicemail_clear`

**Estágios de Erro:** `vm_boxcount`, `template_render`, `smsc_request`

**Tipos de Mensagens:** `notification`, `mwi`

**Valores de Resultado:** `success`, `error`



# Métricas do Banco de Dados Erlang Mnesia

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>erlang_mnesia_held_locks</code>	8080	Número de bloqueios mantidos
<code>erlang_mnesia_lock_queue</code>	8080	Número de transações aguardando um bloqueio
<code>erlang_mnesia_transaction_participants</code>	8080	Número de transações participantes
<code>erlang_mnesia_transaction_coordinators</code>	8080	Número de transações coordenadoras
<code>erlang_mnesia_failed_transactions</code>	8080	Número de transações falhadas (abortadas) (contador)
<code>erlang_mnesia_committed_transactions</code>	8080	Número de transações comprometidas (contador)
<code>erlang_mnesia_logged_transactions</code>	8080	Número de transações registradas (contador)

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
<code>erlang_mnesia_restarted_transactions</code>	8080	Número total de reinicializações de transações (contador)
<code>erlang_mnesia_memory_usage_bytes</code>	8080	Total de bytes alocados por todas as tabelas mnesia
<code>erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes</code>	8080	Bytes alocados por tabela mnesia com rótulo: table
<code>erlang_mnesia_tablewise_size</code>	8080	Número de linhas por tabela com rótulo: table

## Métricas de Memória da VM Erlang

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>erlang_vm_memory_atom_bytes_total</code>	8080	Memória alocada para átomos com rótulo: us (used/free)
<code>erlang_vm_memory_bytes_total</code>	8080	Total de memória alocada com rótulo: kind (system/processes)
<code>erlang_vm_memory_dets_tables</code>	8080	Contagem de tabelas de dados
<code>erlang_vm_memory_ets_tables</code>	8080	Contagem de tabelas de armazenamento em memória
<code>erlang_vm_memory_processes_bytes_total</code>	8080	Memória alocada para processos com rótulo: (used/free)
<code>erlang_vm_memory_system_bytes_total</code>	8080	Memória para emulador (não relacionada a processos) com rótulo usage (atom/binary/code/ets,)

## Estatísticas da VM Erlang

Nome da Métrica	Porta	D
<code>erlang_vm_statistics_bytes_output_total</code>	8080	Tot byt env par (co
<code>erlang_vm_statistics_bytes_received_total</code>	8080	Tot byt rec atr por (co
<code>erlang_vm_statistics_context_switches</code>	8080	Tot tro cor des inic (co
<code>erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length</code>	8080	Cor da exe CPI
<code>erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length</code>	8080	Cor da exe IO
<code>erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs</code>	8080	Nú col

Nome da Métrica	Porta	D
		lixo (co
erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed	8080	Byt rec pel (co
erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed	8080	Pal rec pel (co
erlang_vm_statistics_reductions_total	8080	Tot rec (co
erlang_vm_statistics_run_queues_length	8080	Cor das exe nor
erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds	8080	Sor ter exe par thr (co
erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds	8080	Ter me (co

## Informações do Sistema da VM Erlang

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>erlang_vm_dirty_cpu_schedulers</code>	8080	Número de threads de escalonador de CPU sujas
<code>erlang_vm_dirty_cpu_schedulers_online</code>	8080	Número de escalonadores de CPU sujas online
<code>erlang_vm_dirty_io_schedulers</code>	8080	Número de threads de escalonador de I/O sujas
<code>erlang_vm_ets_limit</code>	8080	Número máximo de tabelas ETS permitidas
<code>erlang_vm_logical_processors</code>	8080	Número de processadores lógicos configurados
<code>erlang_vm_logical_processors_available</code>	8080	Número de processadores lógicos disponíveis
<code>erlang_vm_logical_processors_online</code>	8080	Número de processadores lógicos online
<code>erlang_vm_port_count</code>	8080	Número de portas atualmente existentes

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
<code>erlang_vm_port_limit</code>	8080	Número máximo de portas permitidas
<code>erlang_vm_process_count</code>	8080	Número de processos atualmente existentes
<code>erlang_vm_process_limit</code>	8080	Número máximo de processos permitidos
<code>erlang_vm_schedulers</code>	8080	Número de threads de escalonador
<code>erlang_vm_schedulers_online</code>	8080	Número de escalonadores online
<code>erlang_vm_smp_support</code>	8080	1 se compilado com suporte SMP, 0 caso contrário
<code>erlang_vm_threads</code>	8080	1 se compilado com suporte a threads, 0 caso contrário
<code>erlang_vm_thread_pool_size</code>	8080	Número de threads assíncronas no pool
<code>erlang_vm_time_correction</code>	8080	1 se a correção de tempo estiver habilitada, 0 caso contrário

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>erlang_vm_wordsize_bytes</code>	8080	Tamanho das palavras de termos Erlang em bytes
<code>erlang_vm_atom_count</code>	8080	Número de átomos atualmente existentes
<code>erlang_vm_atom_limit</code>	8080	Número máximo de átomos permitidos

## Contabilidade de Microestado da VM Erlang (MSACC)

Rastreamento detalhado de tempo para atividades de escalonador com rótulos:  
type, id



<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
<code>erlang_vm_msacc_aux_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto lidando com trabalhos auxiliares (contador)
<code>erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto verificando novos eventos de I/O (contador)
<code>erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto executando processos Erlang (contador)
<code>erlang_vm_msacc_gc_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto em coleta de lixo (contador)
<code>erlang_vm_msacc_other_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto em atividades não contabilizadas (contador)
<code>erlang_vm_msacc_port_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto executando portas (contador)
<code>erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto dormindo (contador)
<code>erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto gerenciando

Nome da Métrica	Porta	Descrição
		memória (contador)
<code>erlang_vm_msacc_bif_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto em BIFs (contador)
<code>erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto esperando ocupado (contador)
<code>erlang_vm_msacc_ets_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto em BIFs ETS (contador)
<code>erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto em GC de varredura completa (contador)
<code>erlang_vm_msacc_nif_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto em NIFs (contador)
<code>erlang_vm_msacc_send_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto enviando mensagens (contador)
<code>erlang_vm_msacc_timers_seconds_total</code>	8080	Tempo gasto gerenciando temporizadores (contador)

## Alocadores da VM Erlang

Métricas detalhadas do alocador de memória com rótulos: alloc, instance\_no, kind, usage

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>erlang_vm_allocators</code>	8080	Memória alocada (carriers_size) e usada (blocks_size) para diferentes alocadores. Veja erts_alloc(3).

**Os tipos de alocadores incluem:** temp\_alloc, sl\_alloc, std\_alloc, ll\_alloc, eheap\_alloc, ets\_alloc, fix\_alloc, literal\_alloc, binary\_alloc, driver\_alloc

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Porta 9093 - Métricas de Qualidade de Mídia & Chamadas

Essas métricas fornecem estatísticas RTP/RTCP em tempo real e informações de qualidade de chamadas por canal.

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>freeswitch_info</code>	9093	Informações do sistema com rótulo: version
<code>freeswitch_up</code>	9093	Status de prontidão (1=pronto, 0=não pronto)
<code>freeswitch_stack_bytes</code>	9093	Tamanho da pilha em bytes
<code>freeswitch_session_total</code>	9093	Número total de sessões
<code>freeswitch_session_active</code>	9093	Número ativo de sessões
<code>freeswitch_session_limit</code>	9093	Limite de sessões
<code>rtp_channel_info</code>	9093	Informações do canal RTP com rótulos para detalhes do canal

### RTP Áudio - Contadores de Bytes

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>rtp_audio_in_raw_bytes_total</code>	9093	Total de bytes recebidos (incluindo cabeçalhos)
<code>rtp_audio_out_raw_bytes_total</code>	9093	Total de bytes enviados (incluindo cabeçalhos)
<code>rtp_audio_in_media_bytes_total</code>	9093	Total de bytes de mídia recebidos (somente payload)
<code>rtp_audio_out_media_bytes_total</code>	9093	Total de bytes de mídia enviados (somente payload)

## RTP Áudio - Contadores de Pacotes

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>rtp_audio_in_packets_total</code>	9093	Total de pacotes recebidos
<code>rtp_audio_out_packets_total</code>	9093	Total de pacotes enviados
<code>rtp_audio_in_media_packets_total</code>	9093	Total de pacotes de mídia recebidos
<code>rtp_audio_out_media_packets_total</code>	9093	Total de pacotes de mídia enviados
<code>rtp_audio_in_skip_packets_total</code>	9093	Pacotes de entrada descartados
<code>rtp_audio_out_skip_packets_total</code>	9093	Pacotes de saída descartados

## RTP Áudio - Tipos de Pacotes Especiais

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>rtp_audio_in_jitter_packets_total</code>	9093	Pacotes de buffer de jitter recebidos
<code>rtp_audio_in_dtmf_packets_total</code>	9093	Pacotes DTMF recebidos
<code>rtp_audio_out_dtmf_packets_total</code>	9093	Pacotes DTMF enviados
<code>rtp_audio_in_cng_packets_total</code>	9093	Pacotes de Geração de Ruído Confortável recebidos
<code>rtp_audio_out_cng_packets_total</code>	9093	Pacotes de Geração de Ruído Confortável enviados
<code>rtp_audio_in_flush_packets_total</code>	9093	Pacotes descartados (reinicializações de buffer)

## RTP Áudio - Métricas de Jitter & Qualidade

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max</code>	9093	Maior tamanho de buffer de jitter em bytes
<code>rtp_audio_in_jitter_seconds_min</code>	9093	Jitter mínimo em segundos
<code>rtp_audio_in_jitter_seconds_max</code>	9093	Jitter máximo em segundos
<code>rtp_audio_in_jitter_loss_rate</code>	9093	Taxa de perda de pacotes devido ao jitter (razão)
<code>rtp_audio_in_jitter_burst_rate</code>	9093	Taxa de explosão de pacotes devido ao jitter (razão)
<code>rtp_audio_in_mean_interval_seconds</code>	9093	Intervalo médio entre pacotes de entrada
<code>rtp_audio_in_flaw_total</code>	9093	Total de falhas de áudio detectadas (glitches, artefatos)
<code>rtp_audio_in_quality_percent</code>	9093	Qualidade do áudio como percentagem (0-100)
<code>rtp_audio_in_quality_mos</code>	9093	Média de Pontuação de Opinião (1-5, onde 5 é o melhor)

## Métricas RTCP

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
rtcp_audio_bytes_total	9093	Total de bytes RTCP
rtcp_audio_packets_total	9093	Total de pacotes RTCP



## Métricas de Tempo de Execução Go

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>go_goroutines</code>	9090	Número de goroutines atualmente em execução
<code>go_threads</code>	9090	Número de threads de SO criadas
<code>go_info</code>	9090	Informações sobre o ambiente Go (com rótulo de versão)
<code>go_gc_duration_seconds</code>	9090	Duração da pausa dos ciclos de coleta de lixo (resumo)
<code>go_memstats_alloc_bytes</code>	9090	Número de bytes alocados e ainda em uso
<code>go_memstats_alloc_bytes_total</code>	9090	Total de bytes alocados (contador)
<code>go_memstats_heap_alloc_bytes</code>	9090	Bytes de heap alocados e ainda em uso
<code>go_memstats_heap_idle_bytes</code>	9090	Bytes de heap aguardando uso
<code>go_memstats_heap_inuse_bytes</code>	9090	Bytes de heap atualmente em uso
<code>go_memstats_heap_objects</code>	9090	Número de objetos de heap alocados
<code>go_memstats_heap_released_bytes</code>	9090	Bytes de heap liberados para o SO

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>go_memstats_heap_sys_bytes</code>	9090	Bytes de heap obtidos do sistema
<code>go_memstats_sys_bytes</code>	9090	Total de bytes obtidos do sistema

## Métricas de Processo

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>process_cpu_seconds_total</code>	9090	Total de tempo de CPU gasto em usuário e sistema (contador)
<code>process_max_fds</code>	9090	Número máximo de descritores de arquivo abertos
<code>process_open_fds</code>	9090	Número atual de descritores de arquivo abertos
<code>process_resident_memory_bytes</code>	9090	Tamanho da memória residente em bytes
<code>process_virtual_memory_bytes</code>	9090	Tamanho da memória virtual em bytes
<code>process_virtual_memory_max_bytes</code>	9090	Quantidade máxima de memória virtual disponível
<code>process_start_time_seconds</code>	9090	Hora de início do processo desde a época Unix

# Métricas HTTP do Prometheus

Nome da Métrica	Porta	Descrição
<code>promhttp_metric_handler_requests_in_flight</code>	9090	Número atual de coletas sendo atendidas
<code>promhttp_metric_handler_requests_total</code>	9090	Número total de coletas por código de status HTTP (contador)

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Tipos de Métricas

- **gauge:** Uma métrica que pode aumentar ou diminuir (ex: `current_calls`, `cpu_idle`)
- **counter:** Uma métrica que só aumenta (ex: `sessions_total`, `failed_scrapes`)
- **summary:** Uma métrica que rastreia quantis ao longo de uma janela de tempo deslizante (ex: `gc_duration_seconds`)

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Uso

Para coletar essas métricas, configure seu servidor Prometheus para coletar todos os três endpoints:

```
scrape_configs:
  - job_name: 'ims_as_system'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9090']

  - job_name: 'ims_as_engine'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:8080']
    metrics_path: '/metrics'

  - job_name: 'ims_as_media'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9093']
    metrics_path: '/esl'
    params:
      module: ['default']
```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Consultas de Exemplo

### Links Rápidos:

- [Métricas Gerais \(Porta 9090\)](#)
- [Métricas de Qualidade de Mídia \(Porta 9093\)](#)
- [Métricas do Motor TAS \(Porta 8080\)](#)

## Métricas Gerais

### Volume de chamadas atual:

```
freeswitch_current_calls
```

### Saúde do gateway:

```
freeswitch_sofia_gateway_status{status="UP"}
```

### **Tempo médio de ping para gateways:**

```
avg(freeswitch_sofia_gateway_pingtime)
```

### **Taxa de sessões por segundo:**

```
freeswitch_current_sps
```

### **Uso de memória:**

```
freeswitch_memory_uordblks
```

## **Métricas de Qualidade de Mídia**

### **Qualidade da chamada (pontuação MOS):**

```
rtp_audio_in_quality_mos
```

### **Porcentagem de qualidade de áudio:**

```
rtp_audio_in_quality_percent
```

### **Taxa de jitter:**

```
rate(rtp_audio_in_jitter_packets_total[5m])
```

### **Taxa de perda de pacotes:**

```
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

### Jitter médio:

```
avg(rtp_audio_in_jitter_seconds_max -  
rtp_audio_in_jitter_seconds_min)
```

### Largura de banda RTP (entrada):

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

### Falhas de áudio detectadas:

```
increase(rtp_audio_in_flaw_total[5m])
```

## Métricas do Motor TAS

### Chamadas ativas por tipo:

```
active_calls
```

### Saúde do par Diameter:

```
diameter_peer_state{application="sh"}
```

### Taxa de tentativas de chamada:

```
rate(call_attempts_total[5m])
```

### Latência de consulta HLR (percentil 95):

```
histogram_quantile(0.95, hlr_data_duration_milliseconds)
```

### Latência de autorização OCS:

```
histogram_quantile(0.99, ocs_authorization_duration_milliseconds)
```

### **Taxa de consulta de dados de assinante:**

```
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])
```

### **Taxa de sucesso de requisições Diameter:**

```
rate(diameter_responses_total[5m]) /  
rate(diameter_requests_total[5m])
```

### **Status da conexão do Socket de Evento:**

```
event_socket_connected
```

### **Desempenho de transações Mnesia:**

```
rate(erlang_mnesia_committed_transactions[5m])
```

### **Taxa de transações falhadas Mnesia:**

```
rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m])
```

### **Contagem de processos da VM Erlang:**

```
erlang_vm_process_count
```

### **Uso de memória da VM Erlang:**

```
erlang_vm_memory_bytes_total
```

### **Taxa de coleta de lixo:**

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

### Comprimento da fila de execução do escalonador:

```
erlang_vm_statistics_run_queues_length
```

### Contagem de tabelas ETS:

```
erlang_vm_memory_ets_tables
```

### Duração da requisição do dialplan HTTP (mediana):

```
histogram_quantile(0.5,  
http_dialplan_request_duration_milliseconds)
```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Integração do Dashboard Grafana

As métricas podem ser visualizadas no Grafana usando a fonte de dados Prometheus.

### Layout Recomendado do Dashboard

#### Linha 1: Volume de Chamadas & Saúde

- Medidor de chamadas ativas (`active_calls`)
- Taxa de tentativas de chamadas por tipo (`rate(call_attempts_total[5m])`)
- Taxa de rejeição de chamadas (`rate(call_rejections_total[5m])`)
- Saúde do gateway (`freeswitch_sofia_gateway_status`)

#### Linha 2: Desempenho (Percentis de Latência)



- Tempo de requisição do dialplan HTTP P95 por tipo de chamada
- Tempo de consulta de dados de assinante Sh P95
- Tempo de consulta HLR P95
- Tempo de autorização OCS P95
- Tempo de resposta Diameter P95 por aplicação

### **Linha 3: Taxas de Sucesso**

- Taxa de sucesso de consulta de dados de assinante
- Taxa de sucesso de consulta HLR
- Taxa de sucesso de autorização OCS
- Estado do par Diameter

### **Linha 4: Qualidade de Mídia**

- Pontuação MOS de qualidade de chamada (`rtp_audio_in_quality_mos`)
- Porcentagem de qualidade de áudio (`rtp_audio_in_quality_percent`)
- Estatísticas de jitter
- Taxa de perda de pacotes

### **Linha 5: Recursos do Sistema**

- Contagem de processos da VM Erlang
- Uso de memória da VM Erlang
- Contagem de tabelas ETS
- Comprimento da fila de execução do escalonador
- Taxa de coleta de lixo

### **Linha 6: Rastreamento de Erros**

- Erros de parâmetros de chamada
- Falhas de autorização
- Status da conexão do Socket de Evento
- Falhas de transações Mnesia

# Consultas de Painéis de Exemplo

## Chamadas Ativas por Tipo:

```
sum by (call_type) (active_calls)
```

## Latência de Geração do Dialplan P95:

```
histogram_quantile(0.95,  
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])  
)
```

## Taxa de Sucesso Diameter:

```
rate(diameter_responses_total{result="success"}[5m]) /  
rate(diameter_requests_total[5m]) * 100
```

## Qualidade de Mídia - Média MOS:

```
avg(rtp_audio_in_quality_mos)
```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

# Exemplos de Alertas

## Alertas Críticos (Página Imediatamente)

**Sistema Fora do Ar - Sem Tentativas de Chamadas:**

```
alert: SystemDown
expr: rate(call_attempts_total[5m]) == 0
for: 2m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "0 sistema TAS parece estar fora do ar - sem tentativas de chamadas"
  description: "Nenhuma tentativa de chamada detectada por 2 minutos"
```

### Par Diameter Fora do Ar:

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "Par Diameter {{ $labels.peer_host }} está fora do ar"
  description: "Par para a aplicação {{ $labels.application }} está indisponível"
```

### Socket de Evento Desconectado:

```
alert: EventSocketDisconnected
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "Socket de Evento {{ $labels.connection_type }} desconectado"
  description: "Canal de comunicação crítico fora do ar"
```

## Alertas de Alta Severidade

### Alta Latência Diameter:

```
alert: HighDiameterLatency
expr: |
    histogram_quantile(0.95,
        rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])
    ) > 1000
for: 5m
labels:
    severity: high
annotations:
    summary: "Alta latência Diameter detectada"
    description: "Latência P95 é {{ $value }}ms"
```

### Falhas de Autorização OCS:

```
alert: OCSAuthFailures
expr: |
    rate(ocs_authorization_attempts_total{result="no_credit"}[5m]) /
    rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
for: 5m
labels:
    severity: high
annotations:
    summary: "Alta taxa de respostas de OCS sem crédito"
    description: "{{ $value | humanizePercentage }} das requisições negadas crédito"
```

### Alta Taxa de Rejeição de Chamadas:

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: |
    rate(call_rejections_total[5m]) /
    rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
for: 5m
labels:
    severity: high
annotations:
    summary: "Taxa de rejeição de chamadas acima de 5%"
    description: "{{ $value | humanizePercentage }} das chamadas rejeitadas"
```

## Qualidade de Mídia Ruim:

```
alert: PoorMediaQuality
expr: avg(rtp_audio_in_quality_mos) < 3.5
for: 3m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "Qualidade de chamada ruim detectada"
  description: "A pontuação média MOS é {{ $value }}"
```

## Alertas de Aviso

### Alto Uso de Memória:

```
alert: HighMemoryUsage
expr: |
  erlang_vm_memory_bytes_total{kind="processes"} /
  (erlang_vm_process_limit * 1000000) > 0.8
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Uso de memória da VM Erlang alto"
  description: "Memória do processo em {{ $value |
humanizePercentage }}"
```

### Alta Fila de Execução do Escalonador:

```
alert: HighSchedulerRunQueue
expr: erlang_vm_statistics_run_queues_length > 10
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Comprimento alto da fila de execução do escalonador"
  description: "Comprimento da fila de execução é {{ $value }}"
```

### Falhas de Transações Mnesia:

```
alert: MnesiaTransactionFailures
expr: rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m]) > 1
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Falhas de transações Mnesia detectadas"
  description: "{{ $value }}" falhas por segundo"
```

[↑ Voltar ao topo](#)

# Solução de Problemas com Métricas

## Problema: Chamadas estão lentas

### Passos de Investigação:

#### 1. Verifique o tempo total de geração de dialplan:

```
histogram_quantile(0.95,
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

#### 2. Divida por componente:

```
# Consulta de dados de assinante
histogram_quantile(0.95,
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# Consulta HLR
histogram_quantile(0.95,
rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# Autorização OCS
histogram_quantile(0.95,
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

### 3. Verifique atrasos específicos de módulo:

```
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (module)
```

#### Causas Comuns:

- Latência de sistemas externos (HSS, HLR, OCS)
- Problemas de rede
- Contenção de banco de dados
- Alta carga do sistema

## Problema: Chamadas estão falhando

#### Passos de Investigação:

##### 1. Verifique os motivos de rejeição de chamadas:

```
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

##### 2. Verifique as decisões de autorização:

```
sum by (decision) (rate(authorization_decisions_total[5m]))
```

### 3. Verifique a saúde do par Diameter:

```
diameter_peer_state
```

### 4. Verifique a conexão do Socket de Evento:

```
event_socket_connected
```

## Problema: Alta carga

### Passos de Investigação:

#### 1. Verifique o volume de chamadas:

```
rate(call_attempts_total[5m])  
active_calls
```

#### 2. Verifique os recursos da VM Erlang:

```
erlang_vm_process_count  
erlang_vm_statistics_run_queues_length  
erlang_vm_memory_bytes_total
```

#### 3. Verifique a coleta de lixo:

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

## Problema: Qualidade de Mídia Ruim

### Passos de Investigação:

#### 1. Verifique as pontuações MOS:

```
rtp_audio_in_quality_mos  
rtp_audio_in_quality_percent
```



## 2. Verifique o jitter:

```
rtp_audio_in_jitter_seconds_max  
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

## 3. Verifique a perda de pacotes:

```
rtp_audio_in_skip_packets_total  
rtp_audio_in_flaw_total
```

## 4. Verifique o uso de largura de banda:

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

# Linhas de Base de Desempenho

## Valores Típicos (Sistema Bem Ajustado)

### Latência (P95):

- Tempo de requisição do dialplan HTTP: 200-500ms
- Consulta de dados de assinante (Sh): 50-150ms
- Consulta de dados HLR: 100-300ms
- Autorização OCS: 100-250ms
- Requisições Diameter: 50-200ms
- Processamento de módulos de dialplan: 10-50ms por módulo

### Taxas de Sucesso:

- Conclusão de chamadas: >95%
- Consultas de dados de assinantes: >99%

- Consultas HLR: >98%
- Autorizações OCS: >99% (excluindo legítimos sem crédito)
- Tempo de atividade do par Diameter: >99.9%

### **Qualidade de Mídia:**

- Pontuação MOS: >4.0
- Porcentagem de qualidade de áudio: >80%
- Jitter: <30ms
- Taxa de perda de pacotes: <1%

### **Recursos do Sistema:**

- Contagem de processos Erlang: <50% do limite
- Uso de memória Erlang: <70% do disponível
- Fila de execução do escalonador: <5
- Tabelas ETS: <1000

## **Planejamento de Capacidade**

### **Capacidade por Servidor (máximos recomendados):**

- Chamadas simultâneas: 500-1000 (depende do hardware)
- Chamadas por segundo: 20-50 CPS
- Assinantes registrados: 10,000-50,000

### **Indicadores de Escalonamento (adicionar capacidade quando):**

- Chamadas ativas consistentemente >70% da capacidade
- Contagem de processos Erlang >70% do limite
- Latência P95 degradando
- Filas de execução do escalonador consistentemente >10

# Melhores Práticas

## Estratégia de Monitoramento

### 1. Configure dashboards para diferentes públicos:

- Dashboard de operações: Volume de chamadas, taxas de sucesso, saúde do sistema
- Dashboard de engenharia: Percentis de latência, taxas de erro, uso de recursos
- Dashboard executivo: KPIs de alto nível, tempo de atividade, métricas de custo

### 2. Configure alertas em múltiplos níveis:

- Crítico: Página o de plantão (sistema fora do ar, grande interrupção)
- Alto: Alerta durante o horário comercial (desempenho degradado)
- Aviso: Acompanhe no sistema de tickets (questões potenciais)

### 3. Use intervalos de tempo apropriados:

- Monitoramento em tempo real: Janelas de 5 minutos
- Solução de problemas: Janelas de 15 minutos a 1 hora
- Planejamento de capacidade: Agregados diários/semanais

### 4. Foque no impacto ao usuário:

- Priorize métricas de latência de ponta a ponta
- Acompanhe taxas de sucesso em vez de contadores de erro individuais
- Monitore a qualidade da mídia para a experiência do usuário

## Desempenho de Consultas

### 1. Use regras de gravação para consultas frequentemente usadas:

```
groups:
  - name: ims_as_aggregations
    interval: 30s
    rules:
      - record: job:call_attempts:rate5m
        expr: rate(call_attempts_total[5m])

      - record: job:dialplan_latency:p95
        expr: histogram_quantile(0.95,
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

2. **Evite rótulos de alta cardinalidade** em consultas (ex: não agrupe por número de telefone)

3. **Use intervalos de taxa apropriados:**

- Tendências de curto prazo: [5m]
- Tendências de médio prazo: [1h]
- Tendências de longo prazo: [1d]

## Cardinalidade de Métricas

Monitore a cardinalidade para prevenir problemas de desempenho do Prometheus:

```
# Verifique a cardinalidade da métrica
count by (__name__) ({__name__=~".+"})
```

**Riscos de alta cardinalidade:**

- Rótulos com valores únicos por chamada (números de telefone, IDs de chamadas)
- Valores de rótulo não limitados
- Rótulos com >1000 valores únicos

**Solução:**

- Use rótulos para categorias, não identificadores únicos

- Agregue dados de alta cardinalidade em sistemas externos
  - Use regras de gravação para pré-agregar
- 

[↑ Voltar ao topo](#)

# Tradução de Números

📄 [Voltar à Documentação Principal](#)

A tradução de números converte números de telefone entre diferentes formatos para garantir uma formatação consistente E.164 em todo o sistema.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- 📄 [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- 📄 [Guia de Configuração](#) - Configuração de tradução de números (`number_translate`)
- 📄 [Guia de Operações](#) - Teste de tradução de números no Painel de Controle

### Fluxo de Processamento de Chamadas

- 📄 [Configuração do Dialplan](#) - Usando números traduzidos no dialplan (a tradução acontece primeiro)
- 📄 [Interface Sh](#) - A pesquisa Sh usa números traduzidos
- 📄 [Cobrança Online](#) - OCS recebe números traduzidos
- 📄 [SS7 MAP](#) - Consultas HLR usam números traduzidos

### Serviços Relacionados

- ⚙️ [Serviços Suplementares](#) - Remoção de prefixos de bloqueio CLI durante a tradução
- 📄 [Correio de Voz](#) - Números de correio de voz na tradução

### Monitoramento

- 📄 [Referência de Métricas](#) - Métricas de tradução de números

# Tradução de Números

A tradução de números converte números de telefone entre diferentes formatos (local, nacional, internacional) para garantir uma formatação consistente E.164 em todo o sistema.

## O que é Tradução de Números?

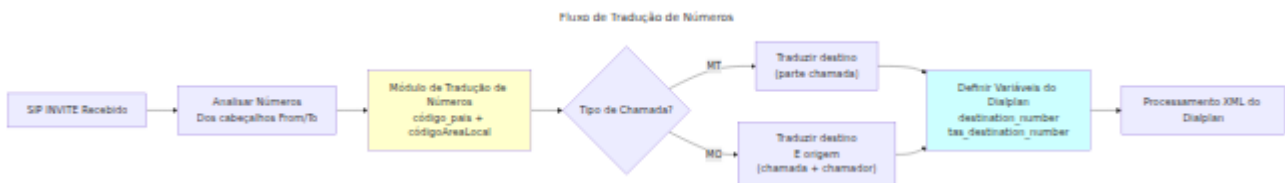
A tradução de números normaliza números de telefone para o formato E.164 (padrão internacional) antes do processamento da chamada. Isso garante:

- Numeração consistente em todo o sistema
- Roteamento adequado para destinos on-net e off-net
- Compatibilidade com troncos SIP internacionais e redes IMS

**Formato E.164:** [Código do País][Número Nacional] (sem prefixo +, sem espaços)

- Exemplo: 61403123456 (móvel da Austrália)
- Exemplo: 16505551234 (número dos EUA)

## Quando Acontece a Tradução



### A tradução acontece:

- **Antes** das pesquisas Sh
- **Antes** das pesquisas HLR
- **Antes** da autorização OCS
- **Antes** que o XML do dialplan seja gerado

**Para Chamadas MT:** Traduzir número de destino (parte chamada) **Para Chamadas MO:** Traduzir ambos os números de origem e destino

# Configuração

```
config :tas,  
  number_translate: %{\br/>    country_code: :PF,           # Código do país ISO 3166-1 alpha-2  
    localAreaCode: "617"       # Código de área padrão para números  
  }  
  curtos  
}
```

## Parâmetros:

- **country\_code**: Código do país ISO como átomo (ex.: :AU, :US, :PF)
- **localAreaCode**: Código de área precedido a números locais curtos

## Códigos de País Suportados

O TAS inclui lógica de tradução para **248 países e territórios**, cobrindo todos os códigos ISO 3166-1 alpha-2 com serviço telefônico.



<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:AC	Ilha da Ascensão	247	5	Nenhum	00
:AD	Andorra	376	6-9	Nenhum	00
:AE	Emirados Árabes Unidos	971	9	0	00
:AF	Afeganistão	93	9	0	00
:AG	Antígua e Barbuda	1	10	Nenhum	011
:AI	Anguila	1	10	Nenhum	011
:AL	Albânia	355	9	0	00
:AM	Armênia	374	8	0	00
:AO	Angola	244	9	Nenhum	00
:AR	Argentina	54	10	0	00
:AS	Samoa Americana	1	10	Nenhum	011
:AT	Áustria	43	10-13	0	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:AU	Austrália	61	9	0	0011
:AW	Aruba	297	7	Nenhum	00
:AX	Ilhas Åland	358	9-10	0	00
:AZ	Azerbaijão	994	9	0	00
:BA	Bósnia e Herzegovina	387	8	0	00
:BB	Barbados	1	10	Nenhum	011
:BD	Bangladesh	880	10	0	00
:BE	Bélgica	32	8-9	0	00
:BF	Burkina Faso	226	8	Nenhum	00
:BG	Bulgária	359	9	0	00
:BH	Bahrein	973	8	Nenhum	00
:BI	Burundi	257	8	Nenhum	00
:BJ	Benin	229	8	Nenhum	00
:BL	São Bartolomeu	590	9	0	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:BM	Bermudas	1	10	Nenhum	011
:BN	Brunei	673	7	Nenhum	00
:BO	Bolívia	591	8	Nenhum	00
:BQ	Bonaire/Sint Eustatius/Saba	599	7	Nenhum	00
:BR	Brasil	55	10-11	0	00
:BS	Bahamas	1	10	Nenhum	011
:BT	Butão	975	8	Nenhum	00
:BV	Ilha Bouvet	47	8	Nenhum	00
:BW	Botsuana	267	8	Nenhum	00
:BY	Bielorrússia	375	9	8	810
:BZ	Belize	501	7	Nenhum	00
:CA	Canadá	1	10	Nenhum	011

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:CC	Ilhas Cocos	61	9	0	0011
:CD	Congo DR	243	9	0	00
:CF	República Centro-Africana	236	8	Nenhum	00
:CG	República do Congo	242	9	Nenhum	00
:CH	Suíça	41	9	0	00
:CI	Costa do Marfim	225	10	Nenhum	00
:CK	Ilhas Cook	682	5	Nenhum	00
:CL	Chile	56	9	0	00
:CM	Camarões	237	9	Nenhum	00
:CN	China	86	11	Nenhum	00
:CO	Colômbia	57	10	0	00
:CR	Costa Rica	506	8	Nenhum	00
:CU	Cuba	53	8	0	119
:CV	Cabo Verde	238	7	Nenhum	00
:CW	Curaçao	599	7-8	Nenhum	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:CX	Ilha Christmas	61	9	0	0011
:CY	Chipre	357	8	Nenhum	00
:CZ	República Tcheca	420	9	Nenhum	00
:DE	Alemanha	49	10-12	0	00
:DJ	Djibuti	253	8	Nenhum	00
:DK	Dinamarca	45	8	Nenhum	00
:DM	Dominica	1	10	Nenhum	011
:DO	República Dominicana	1	10	Nenhum	011
:DZ	Argélia	213	9	0	00
:EC	Equador	593	9	0	00
:EE	Estônia	372	7-8	Nenhum	00
:EG	Egito	20	10	0	00
:EH	Saara Ocidental	212	9	0	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:ER	Eritreia	291	7	0	00
:ES	Espanha	34	9	Nenhum	00
:ET	Etiópia	251	9	0	00
:FI	Finlândia	358	9-10	0	00
:FJ	Fiji	679	7	Nenhum	00
:FK	Ilhas Malvinas	500	5	Nenhum	00
:FM	Micronésia	691	7	Nenhum	011
:FO	Ilhas Faroe	298	6	Nenhum	00
:FR	França	33	9	0	00
:GA	Gabão	241	7	Nenhum	00
:GB	Reino Unido	44	10	0	00
:GD	Granada	1	10	Nenhum	011
:GE	Geórgia	995	9	0	00
:GF	Guiana Francesa	594	9	0	00
:GG	Guernsey	44	10	0	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:GH	Gana	233	9	0	00
:GI	Gibraltar	350	8	Nenhum	00
:GL	Groenlândia	299	6	Nenhum	00
:GM	Gâmbia	220	7	Nenhum	00
:GN	Guiné	224	9	Nenhum	00
:GP	Guadalupe	590	9	0	00
:GQ	Guiné Equatorial	240	9	Nenhum	00
:GR	Grécia	30	10	Nenhum	00
:GS	Geórgia do Sul	500	5	Nenhum	00
:GT	Guatemala	502	8	Nenhum	00
:GU	Guam	1	10	Nenhum	011
:GW	Guiné-Bissau	245	7	Nenhum	00
:GY	Guiana	592	7	Nenhum	001
:HK	Hong Kong	852	8	Nenhum	001

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:HM	Ilhas Heard e McDonald	61	9	0	0011
:HN	Honduras	504	8	Nenhum	00
:HR	Croácia	385	9	0	00
:HT	Haiti	509	8	Nenhum	00
:HU	Hungria	36	9	06	00
:ID	Indonésia	62	10-12	0	001
:IE	Irlanda	353	9	0	00
:IL	Israel	972	9	0	00
:IM	Ilha de Man	44	10	0	00
:IN	Índia	91	10	0	00
:IO	Território Britânico do Oceano Índico	246	7	Nenhum	00
:IQ	Iraque	964	10	0	00
:IR	Irã	98	10	0	00
:IS	Islândia	354	7	Nenhum	00
:IT	Itália	39	9-10	Nenhum	00



<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:JE	Jersey	44	10	0	00
:JM	Jamaica	1	10	Nenhum	011
:JO	Jordânia	962	9	0	00
:JP	Japão	81	10	0	010
:KE	Quênia	254	9	0	000
:KG	Quirguistão	996	9	0	00
:KH	Camboja	855	8-9	0	001
:KI	Quiribati	686	5	Nenhum	00
:KM	Comores	269	7	Nenhum	00
:KN	São Cristóvão e Nevis	1	10	Nenhum	011
:KP	Coreia do Norte	850	10	0	00
:KR	Coreia do Sul	82	9-10	0	001

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:KW	Kuwait	965	8	Nenhum	00
:KY	Ilhas Cayman	1	10	Nenhum	011
:KZ	Cazaquistão	7	10	8	810
:LA	Laos	856	10	0	00
:LB	Líbano	961	8	0	00
:LC	Santa Lúcia	1	10	Nenhum	011
:LI	Liechtenstein	423	7	Nenhum	00
:LK	Sri Lanka	94	9	0	00
:LR	Libéria	231	7-9	Nenhum	00
:LS	Lesoto	266	8	Nenhum	00
:LT	Lituânia	370	8	8	00
:LU	Luxemburgo	352	9	Nenhum	00
:LV	Letônia	371	8	Nenhum	00
:LY	Líbia	218	9	0	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:MA	Marrocos	212	9	0	00
:MC	Mônaco	377	8-9	Nenhum	00
:MD	Moldávia	373	8	0	00
:ME	Montenegro	382	8	0	00
:MF	São Martinho	590	9	0	00
:MG	Madagascar	261	9	0	00
:MH	Ilhas Marshall	692	7	Nenhum	011
:MK	Macedônia do Norte	389	8	0	00
:ML	Mali	223	8	Nenhum	00
:MM	Mianmar	95	8-10	0	00
:MN	Mongólia	976	8	Nenhum	001
:MO	Macau	853	8	Nenhum	00
:MP	Ilhas Marianas do Norte	1	10	Nenhum	011
:MQ	Martinica	596	9	0	00
:MR	Mauritânia	222	8	Nenhum	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:MS	Montserrat	1	10	Nenhum	011
:MT	Malta	356	8	Nenhum	00
:MU	Maurício	230	8	Nenhum	00
:MV	Maldivas	960	7	Nenhum	00
:MW	Maláui	265	9	0	00
:MX	México	52	10	Nenhum	00
:MY	Malásia	60	9-10	0	00
:MZ	Moçambique	258	9	Nenhum	00
:NA	Namíbia	264	9	0	00
:NC	Nova Caledônia	687	6	Nenhum	00
:NE	Níger	227	8	Nenhum	00
:NF	Ilha Norfolk	672	5-6	Nenhum	00
:NG	Nigéria	234	10	0	009
:NI	Nicarágua	505	8	Nenhum	00
:NL	Países Baixos	31	9	0	00
:NO	Noruega	47	8	Nenhum	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:NP	Nepal	977	10	0	00
:NR	Nauru	674	7	Nenhum	00
:NU	Niue	683	4	Nenhum	00
:NZ	Nova Zelândia	64	8-9	0	00
:OM	Omã	968	8	Nenhum	00
:PA	Panamá	507	8	Nenhum	00
:PE	Peru	51	9	0	00
:PF	Polinésia Francesa	689	8	Nenhum	00
:PG	Papua Nova Guiné	675	8	Nenhum	05
:PH	Filipinas	63	10	0	00
:PK	Paquistão	92	10	0	00
:PL	Polônia	48	9	Nenhum	00
:PM	São Pedro e Miquelon	508	6	Nenhum	00
:PN	Ilhas Pitcairn	64	8-9	0	00
:PR	Porto Rico	1	10	Nenhum	011

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:PS	Palestina	970	9	0	00
:PT	Portugal	351	9	Nenhum	00
:PW	Palau	680	7	Nenhum	011
:PY	Paraguai	595	9	0	00
:QA	Catar	974	8	Nenhum	00
:RE	Reunião	262	9	0	00
:RO	Romênia	40	9	0	00
:RS	Sérvia	381	9	0	00
:RU	Rússia	7	10	8	810
:RW	Ruanda	250	9	0	00
:SA	Arábia Saudita	966	9	0	00
:SB	Ilhas Salomão	677	5-7	Nenhum	00
:SC	Seicheles	248	7	Nenhum	00
:SD	Sudão	249	9	0	00
:SE	Suécia	46	9	0	00
:SG	Cingapura	65	8	Nenhum	001

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:SH	Santa Helena	290	4-5	Nenhum	00
:SI	Eslovênia	386	8	0	00
:SJ	Svalbard	47	8	Nenhum	00
:SK	Eslováquia	421	9	0	00
:SL	Serra Leoa	232	8	0	00
:SM	San Marino	378	10	Nenhum	00
:SN	Senegal	221	9	Nenhum	00
:SO	Somália	252	8	Nenhum	00
:SR	Suriname	597	7	Nenhum	00
:SS	Sudão do Sul	211	9	0	00
:ST	São Tomé e Príncipe	239	7	Nenhum	00
:SV	El Salvador	503	8	Nenhum	00
:SX	Sint Maarten	1721	7	Nenhum	00
:SY	Síria	963	9	0	00
:SZ	Eswatini	268	8	Nenhum	00
:TC	Ilhas Turks e Caicos	1	10	Nenhum	011

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:TD	Chade	235	8	Nenhum	00
:TG	Togo	228	8	Nenhum	00
:TH	Tailândia	66	9	0	001
:TJ	Tajiquistão	992	9	Nenhum	810
:TK	Tokelau	690	4	Nenhum	00
:TL	Timor-Leste	670	7-8	Nenhum	00
:TM	Turcomenistão	993	8	8	810
:TN	Tunísia	216	8	Nenhum	00
:TO	Tonga	676	5-7	Nenhum	00
:TR	Turquia	90	10	0	00
:TT	Trinidad e Tobago	1	10	Nenhum	011
:TV	Tuvalu	688	5	Nenhum	00
:TW	Taiwan	886	9	0	002
:TZ	Tanzânia	255	9	0	00



<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:UA	Ucrânia	380	9	0	00
:UG	Uganda	256	9	0	00
:US	Estados Unidos	1	10	Nenhum	011
:UY	Uruguai	598	8	0	00
:UZ	Uzbequistão	998	9	Nenhum	810
:VA	Cidade do Vaticano	39	9-10	Nenhum	00
:VC	São Vicente e Granadinas	1	10	Nenhum	011
:VE	Venezuela	58	10	0	00
:VG	Ilhas Virgens Britânicas	1	10	Nenhum	011
:VI	Ilhas Virgens dos EUA	1	10	Nenhum	011
:VN	Vietnã	84	9-10	0	00

<b>Código</b>	<b>País/Território</b>	<b>Prefixo E.164</b>	<b>Comprimento Nacional</b>	<b>Tronco</b>	<b>IDD</b>
:VU	Vanuatu	678	5-7	Nenhum	00
:WF	Wallis e Futuna	681	6	Nenhum	00
:WS	Samoa	685	5-7	Nenhum	0
:XK	Kosovo	383	8	0	00
:YE	Iémen	967	9	0	00
:YT	Mayotte	262	9	0	00
:ZA	África do Sul	27	9	0	00
:ZM	Zâmbia	260	9	0	00
:ZW	Zimbábue	263	9	0	00

## Comportamentos Especiais de Tradução

### 1. Remoção de Prefixos de Bloqueio CLI

Antes da tradução de formato, os prefixos de bloqueio CLI são removidos:

```
Entrada: *67555123456
Passo 1: Remover *67 → 555123456
Passo 2: Traduzir → 1555123456 (se EUA)
```

### 2. Remoção de Parâmetros SIP

Parâmetros após ponto e vírgula são removidos:

```
Entrada: 61403123456;npdi;rn=+614000000000
Passo 1: Remover ;npdi;rn=... → 61403123456
Passo 2: Traduzir → 61403123456
```

### 3. Remoção de Caracteres Não-Dígitos

Todos os caracteres não-dígitos (exceto +) são removidos:

```
Entrada: +61 (403) 123-456
Passo 1: Remover formatação → +61403123456
Passo 2: Traduzir → 61403123456
```

## Variáveis Definidas Após a Tradução

Variável	Valor	Descrição
<code>destination_number</code>	formato E.164	Número de destino normalizado
<code>tas_destination_number</code>	formato E.164	Igual a <code>destination_number</code> (ambos definidos para compatibilidade)
<code>effective_caller_id_number</code>	formato E.164	Número de origem normalizado (chamadas MO)

## O que Acontece Quando a Tradução Falha

### Cenário: Código do País Indefinido

```
config :tas, number_translate: %{country_code: :XX} # Inválido
```

**Resultado:** `{:error, "Código do País Indefinido"}` - chamada rejeitada

### Cenário: Formato de Número Inválido

Entrada: "abc123" (contém letras)  
Passo 1: Remover não-dígitos → "123"  
Passo 2: Muito curto, não pode corresponder a nenhum padrão  
Resultado: Pode passar como está ou ser rejeitado com base na lógica do dialplan

**Melhor Prática:** Sempre valide o provisionamento de assinantes com números E.164 corretos no HSS.

## Testando a Tradução de Números

**Testador de Tradução da Interface Web** (`/translate`):

1. Navegue até `/translate` no Painel de Controle
2. Selecione o código do país no dropdown
3. Insira o número de teste em qualquer formato
4. Veja a saída E.164 traduzida
5. Teste múltiplos formatos para validar

### Cenários de Teste Comuns:

- Códigos curtos locais → E.164
- Formato nacional (0NSN) → E.164
- Formato internacional (+CC) → E.164
- Números com prefixos CLI → removidos e traduzidos
- Números com formatação (espaços, traços) → E.164 limpa

## Solução de Problemas na Tradução de Números

**Problema: Chamadas falhando com "NÚMERO\_NÃO\_ALOCADO"**

1. **Verifique o formato do número traduzido:**
  - Use a ferramenta `/translate` para testar o número
  - Verifique se a saída corresponde ao formato E.164 esperado

- Confirme se o código do país e o código de área estão corretos

## 2. Verifique a pesquisa Sh:

- O número traduzido é usado para a consulta Sh
- Use `/sh_test` com o número traduzido
- Verifique se o assinante existe com aquele MSISDN

## 3. Verifique as variáveis do dialplan:

- Revise os logs para o valor de `destination_number`
- Confirme se a tradução ocorreu antes do dialplan

### Problema: Código de área errado aplicado

```
# Configuração
config :tas, number_translate: %{
  country_code: :AU,
  localAreaCode: "617" # Errado para sua região
}

# Entrada: 12345678 (número local de 8 dígitos)
# Saída: 6161712345678 (incorreto - código de área duplo)
# Correção: Defina o código de área local correto para sua
implantação
```

### Problema: Números internacionais não reconhecidos

Verifique se o número inclui o código do país:

- `+61403123456` ou `61403123456` → Reconhecido
- `0403123456` na configuração de código do país errado → Roteado incorretamente

## Comportamento de Tradução MO vs MT

### Chamadas MT (Mobile Terminated):

- Apenas o número de destino (parte chamada) é traduzido

- O número de origem (chamador) é passado como está do SIP
- O destino é usado para a pesquisa Sh do assinante chamado

### **Chamadas MO (Mobile Originating):**

- O número de destino (parte chamada) é traduzido
- O número de origem (parte chamadora) também é traduzido
- O número de origem é usado para a pesquisa Sh do assinante chamador
- Ambos os números são normalizados para registro consistente/CDR

## **Melhores Práticas**

### **1. Use o Código do País Correto:**

- Defina `country_code` para corresponder à sua região de implantação
- Teste minuciosamente antes da produção

### **2. Configure o Código de Área Local Adequado:**

- `localAreaCode` deve corresponder ao padrão de área da sua rede
- Usado para números curtos sem código de área

### **3. Teste Todos os Formatos de Números:**

- Local (códigos curtos)
- Nacional (formato 0NSN)
- Internacional (formato +CC)
- Números de serviço especial (emergência, correio de voz)

### **4. Monitore os Logs de Tradução:**

- Verifique erros de "Código do País Indefinido"
- Fique atento a formatos de número inesperados
- Valide a saída E.164 em relação às expectativas

### **5. Documente Seu Plano de Numeração:**

- Defina quais formatos os assinantes usarão
- Teste cada formato na ferramenta `/translate`

- Treine a equipe de operações sobre os formatos esperados

# Integração do Sistema de Cobrança Online (OCS)

Guia abrangente para a integração do OmniTAS com Sistemas de Cobrança Online via interface Diameter Ro, incluindo controle de crédito em tempo real, extração de AVP e mapeamento de variáveis do FreeSWITCH.

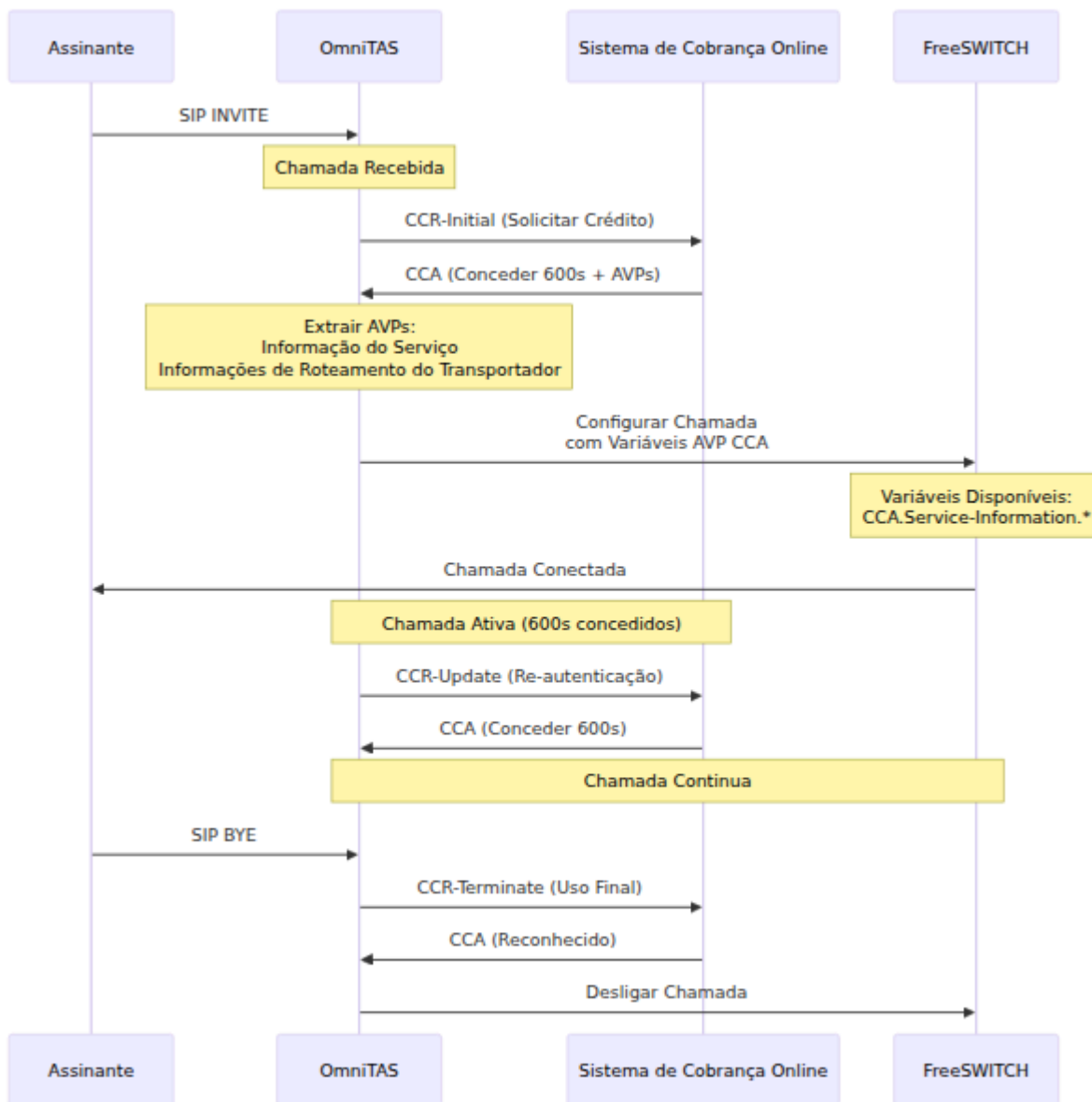
## Índice

- [Visão Geral da Arquitetura](#)
- [Fluxo de Controle de Crédito](#)
- [Análise de AVP e Mapeamento de Variáveis](#)
- [Configuração](#)
- [Integração com FreeSWITCH](#)
- [Mensagens Diameter](#)
- [Métricas](#)
- [Solução de Problemas](#)
- [Referência](#)
  - [Variáveis de Canal do FreeSWITCH](#)
  - [Referência de Códigos de AVP](#)

## Visão Geral da Arquitetura

OmniTAS implementa a interface Diameter Ro conforme [3GPP TS 32.299](#) para cobrança online em tempo real. O sistema autoriza chamadas solicitando crédito de um OCS antes da configuração da chamada, monitora o crédito durante a chamada e relata o uso final na terminação.





## Componentes Chave

### Credit-Control-Request (CCR):

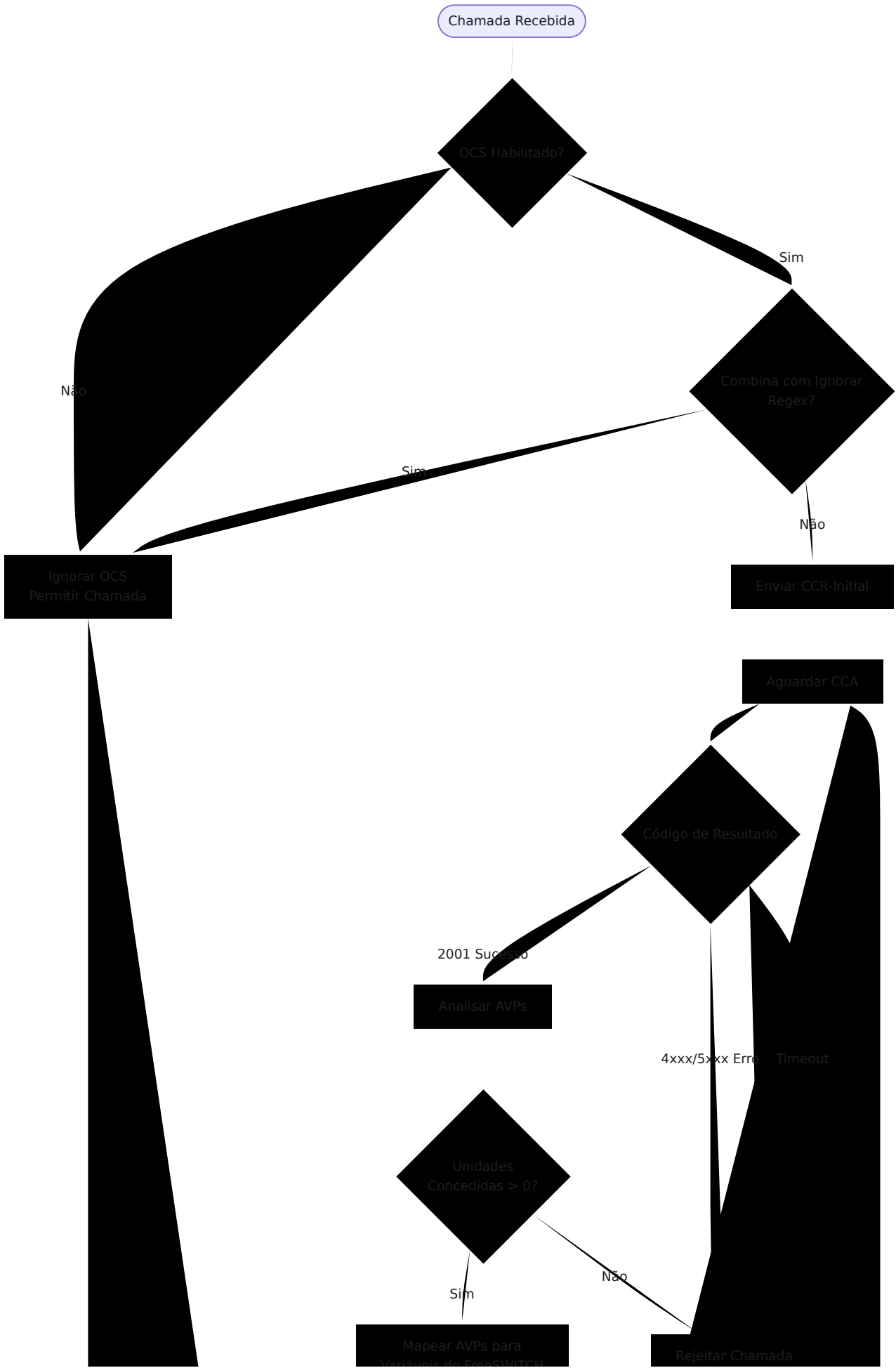
- **CCR-Initial (Tipo 1):** Enviado antes da configuração da chamada para solicitar autorização de crédito inicial
- **CCR-Update (Tipo 2):** Enviado durante chamadas ativas para re-autorização ou atualizações intermediárias
- **CCR-Terminate (Tipo 3):** Enviado na terminação da chamada com relatório de uso final

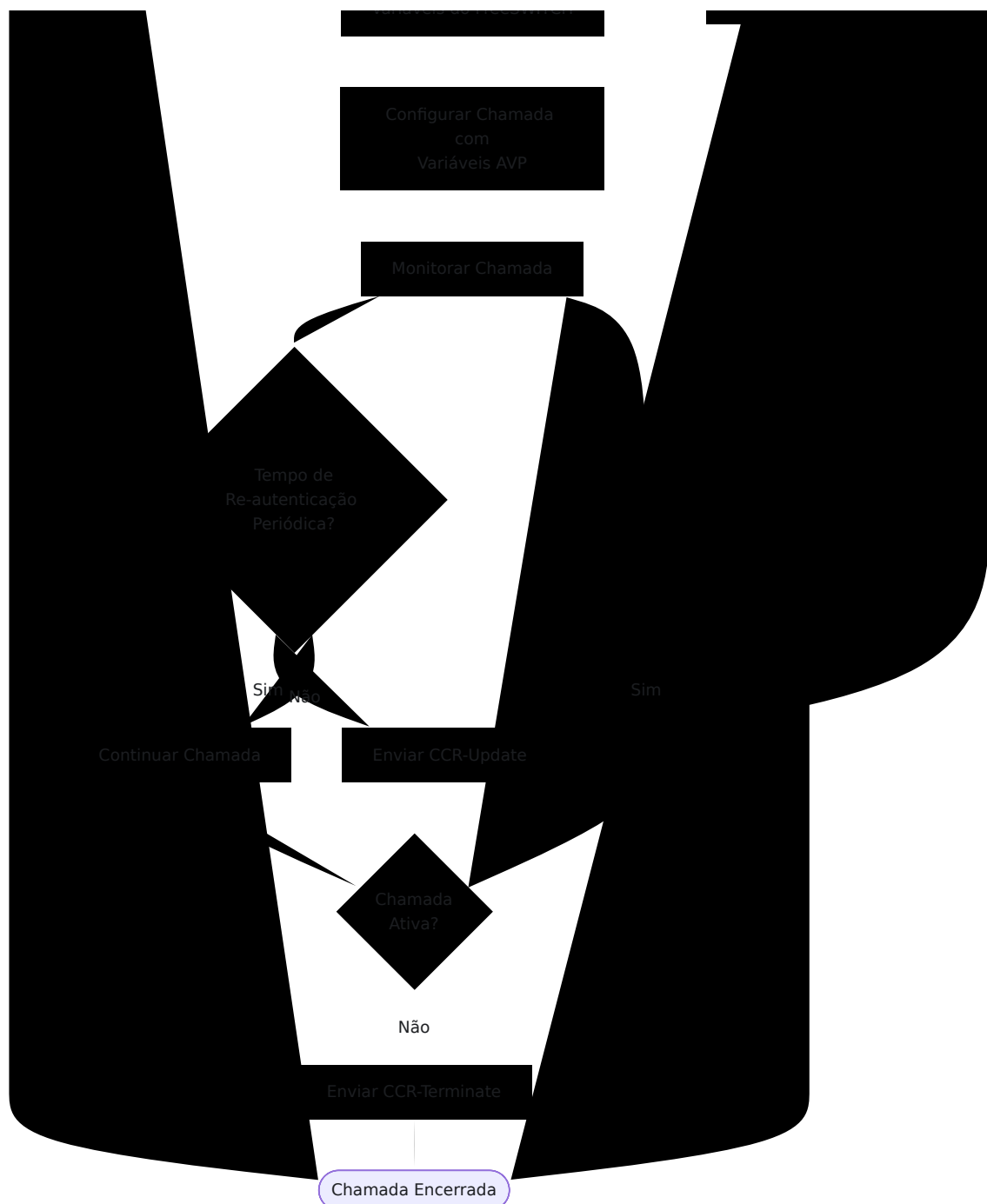
### Credit-Control-Answer (CCA):

- Contém unidades de serviço concedidas (quota de tempo em segundos)
- Inclui AVPs específicos do fornecedor com dados adicionais de cobrança
- Fornece informações de roteamento, detalhes da parte cobrada e identificadores de serviço

# **Fluxo de Controle de Crédito**

## **Sequência de Autorização de Chamada**





## Tratamento de Exaustão de Crédito

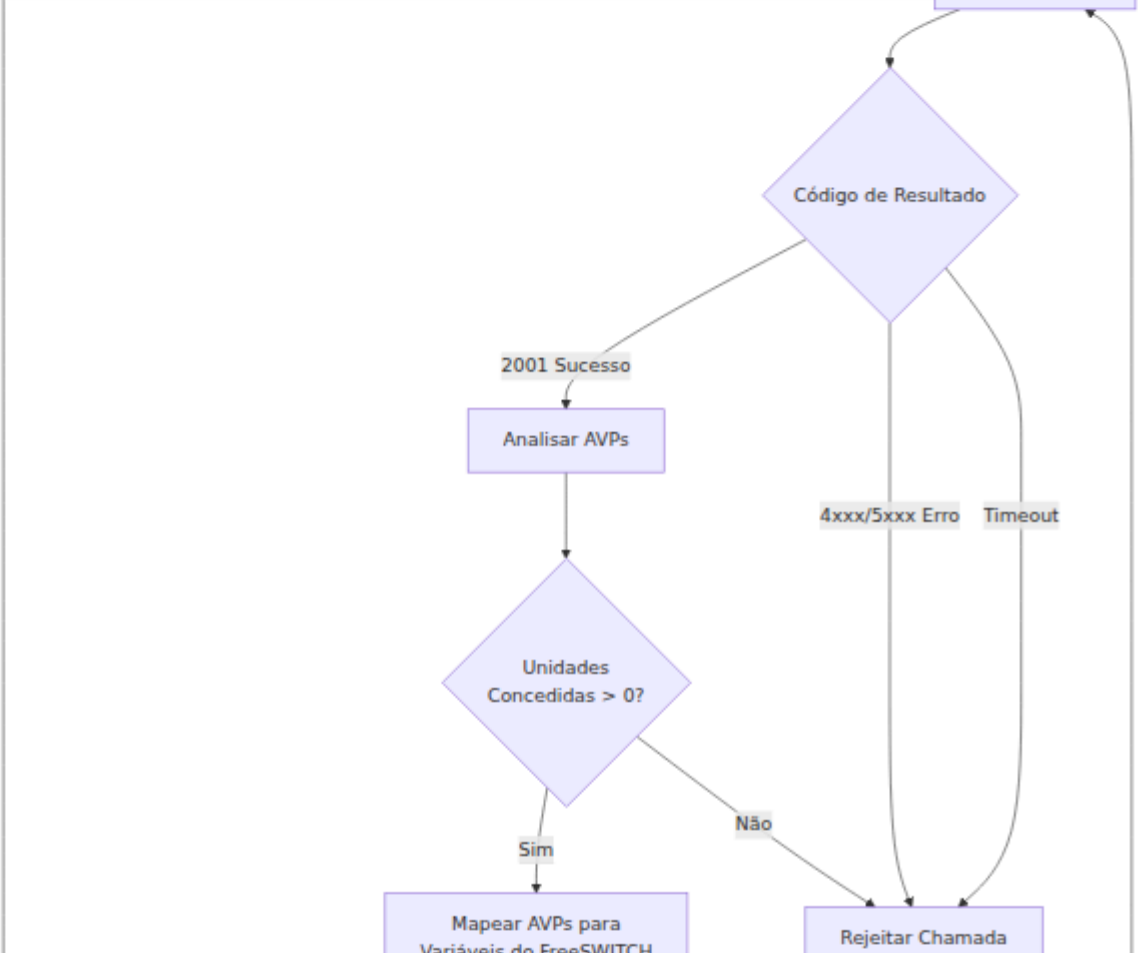
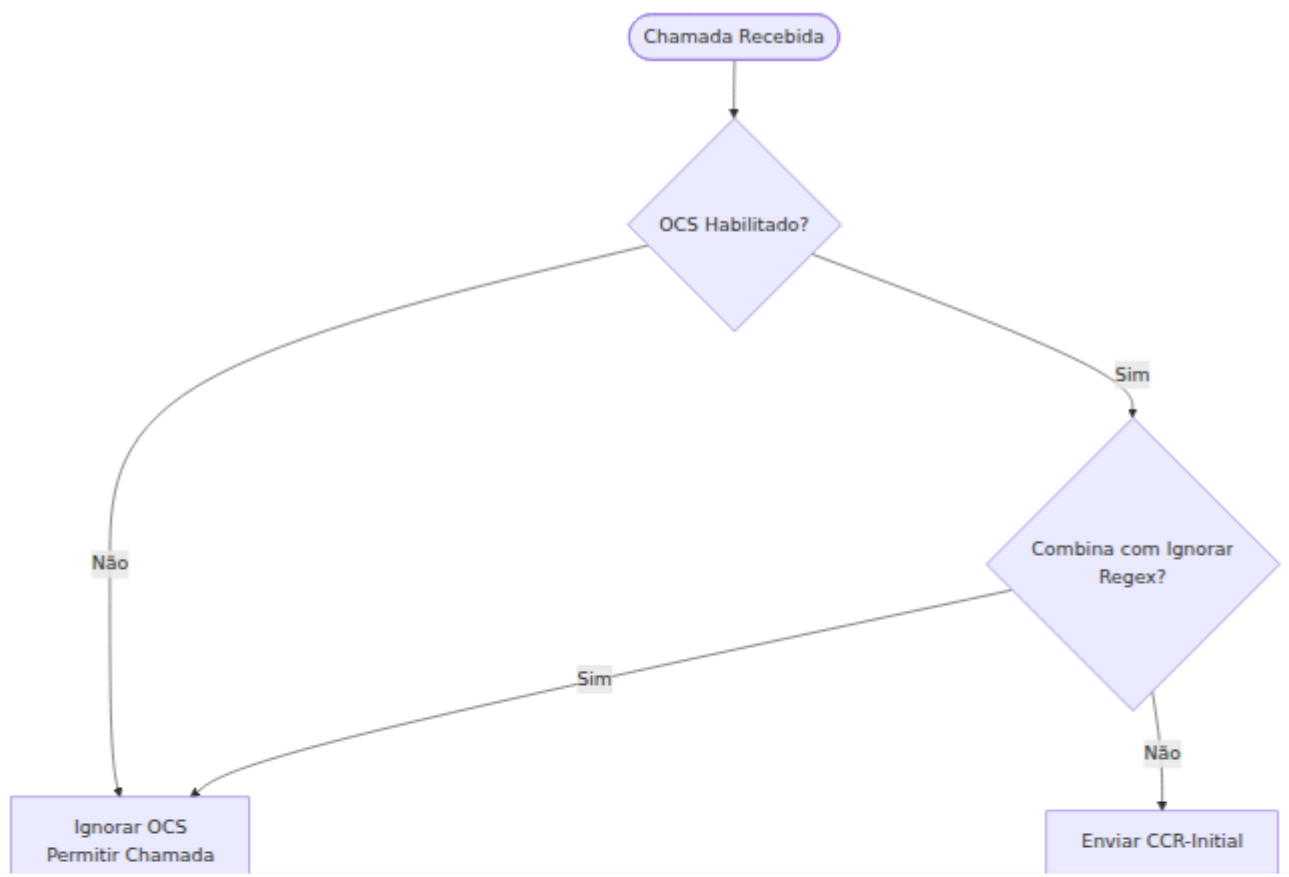
OmniTAS suporta múltiplos mecanismos para lidar com a exaustão de crédito, com integração automática entre desligamentos programados e anúncios de exaustão de crédito.

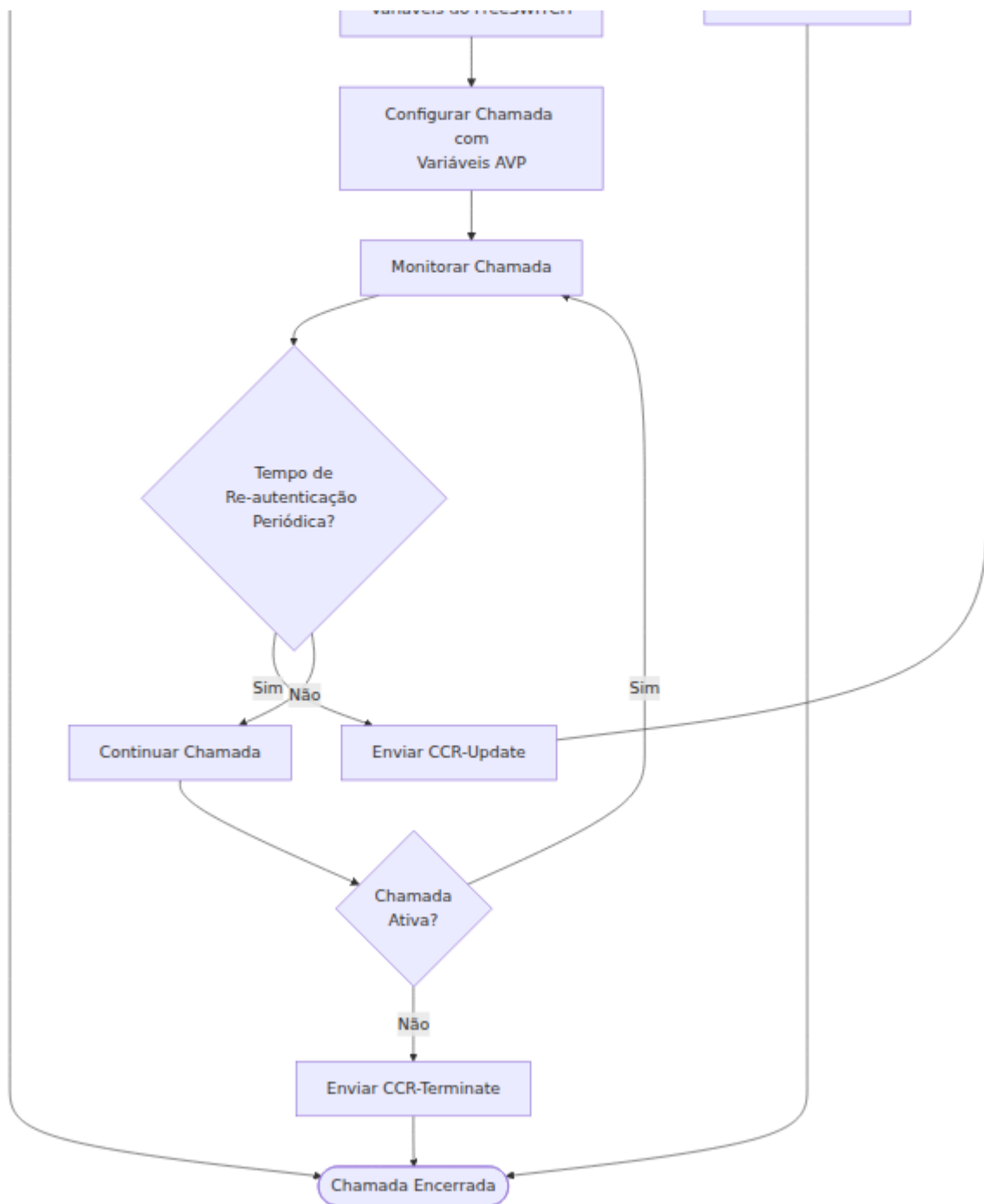
### Desligamento Programado com Reprogramação Dinâmica

Quando `schedule_hangup_auth` está habilitado, OmniTAS agenda um temporizador do FreeSWITCH que termina automaticamente as chamadas quando o crédito concedido expira. Este temporizador é **reprogramado**

**dinamicamente** toda vez que um novo crédito é concedido via respostas CCR-Update.

**Como funciona:**





### Lógica de Buffer:

OmniTAS envia mensagens CCR-Update **antes** que o crédito concedido expire para garantir serviço contínuo. O tempo de buffer é configurável via `ccr_update_buffer_seconds` (padrão: 2 segundos).

### Exemplo de linha do tempo:

- **T+0s:** Chamada respondida, OCS concede 10s, temporizador programado para T+10s
- **T+8s:** CCR-U enviado (10s - 2s de buffer)



- **T+8.1s:** OCS concede 10s, temporizador reprogramado para T+18.1s (10s a partir de agora)
- **T+16.1s:** CCR-U enviado
- **T+16.2s:** OCS concede 10s, temporizador reprogramado para T+26.2s
- Chamada continua enquanto o OCS continuar concedendo crédito

### Logs para monitorar:

```
[OCS HANGUP RESCHEDULE] UUID encontrado <uuid> para chamada <id> -  
reprogramando temporizador para 10s a partir de agora  
[SCHED TRANSFER] Programando transferência para plano de discagem  
credit_exhausted para <uuid> em 10s  
[OCS HANGUP RESCHEDULE] Temporizador reprogramado com sucesso para  
a chamada <id> (UUID: <uuid>)
```

### Integração: `schedule_hangup_auth` + `credit_exhaustion_announcement`

Quando **ambos** os recursos estão habilitados, o OmniTAS usa automaticamente **transferências** programadas em vez de desligamentos diretos, permitindo que o chamador ouça um anúncio antes da terminação da chamada.

## Sem anúncio configurado:

```
config :tas, :online_charging,  
  schedule_hangup_auth: true,  
  credit_exhaustion_announcement: nil
```

→ Usa `sched_hangup` - desligamento direto quando o crédito expira

## Com anúncio configurado:

```
config :tas, :online_charging,  
  schedule_hangup_auth: true,  
  credit_exhaustion_announcement:  
    "${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/credit_exhausted.wav"
```

→ Usa `sched_transfer` - transfere para o plano de discagem `credit_exhausted` que toca o anúncio e depois desliga

## Como a transferência funciona:

1. OmniTAS define a variável de canal `tas_call_reason=credit_exhausted`
2. Programa a transferência para a extensão `credit_exhausted` no contexto do plano de discagem `ims_as`
3. Quando o temporizador dispara:
  - FreeSWITCH transfere a perna A para o plano de discagem `credit_exhausted`
  - A ponte quebra automaticamente, a perna B recebe BYE
  - O plano de discagem toca o anúncio para a perna A
  - A chamada termina após o anúncio

## Benefícios:

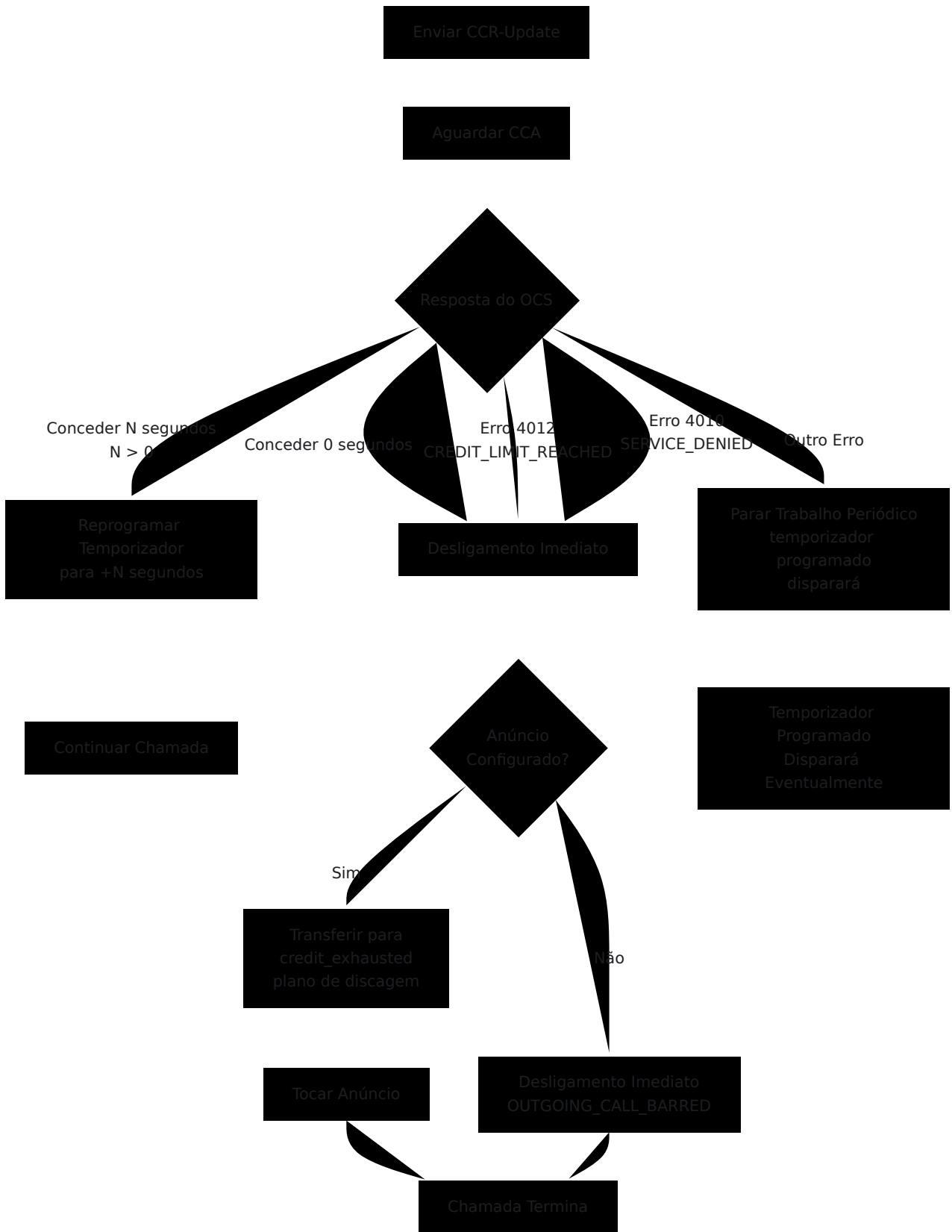
- O chamador ouve um anúncio profissional em vez de uma desconexão abrupta
- A perna B (parte chamada) não ouve o anúncio
- CCR-T ainda é enviado com o uso real

- Caminho do anúncio: Deve ser relativo ao diretório base do FreeSWITCH (use a variável `#{base_dir}`)

### **Exaustão Imediata de Crédito Durante CCR-Update**

Se o OCS **negar crédito** ou retornar **zero segundos** durante um CCR-Update, o OmniTAS aciona imediatamente o tratamento de exaustão de crédito, ignorando qualquer temporizador programado.

### **Cenários de Resposta do OCS:**



**Códigos de Erro Tratados:**

Resposta do OCS	Ação	Logs
<code>{:ok, 0}</code> (Zero segundos)	Desligamento imediato por exaustão de crédito	Crédito esgotado (zero segundos alocados) - acionando desligamento imediato
<code>{:error, 4012}</code> (CREDIT_LIMIT_REACHED)	Desligamento imediato por exaustão de crédito	Crédito esgotado (4012 CREDIT_LIMIT_REACHED) - acionando desligamento imediato
<code>{:error, 4010}</code> (END_USER_SERVICE_DENIED)	Desligamento imediato por exaustão de crédito	Serviço negado (4010 END_USER_SERVICE_DENIED) - acionando desligamento imediato
<code>{:error, reason}</code> (Outros erros)	Parar trabalho periódico CCR, temporizador programado dispara	CCR periódico falhou com erro <reason> - Parando trabalho
<code>{:ok, N}</code> onde $N > 0$	Reprogramar temporizador para +N segundos	CCA periódico alocou Ns, enviará próximo CCR-U em (N-buffer)s

**Prioridade:** O tratamento imediato de exaustão de crédito **vence** sobre o temporizador programado. Se o OCS negar crédito em T+8s, mas o temporizador foi programado para T+10s, o desligamento imediato em T+8s ocorre e o temporizador programado se torna irrelevante.

**Exemplo de linha do tempo com negação de crédito no meio da chamada:**

```
T+0s: Chamada respondida
T+0.1s: OCS concede 10s → Temporizador programado para T+10.1s
T+8s: CCR-U enviado (buffer = 2s)
T+8.1s: OCS retorna 0 segundos → Transferência imediata para o plano de discagem credit_exhausted
T+8.2s: Anúncio toca para o chamador
T+10s: Chamada terminada (temporizador programado irrelevante)
```

## Logs para exaustão imediata de crédito:

```
[warning] Crédito esgotado (zero segundos alocados) - acionando desligamento imediato
[warning] Desligando chamada <id> (UUID: <uuid>) devido à exaustão de crédito
[info] Configuração do anúncio de exaustão de crédito:
"${base_dir}/sounds/..."
[info] Tocando anúncio antes do desligamento: ...
[info] Definindo tas_call_reason=credit_exhausted para <uuid>
[info] Transferindo para o plano de discagem de crédito esgotado:
uuid_transfer <uuid> credit_exhausted XML ims_as
```

## Resumo: Mecanismos de Exaustão de Crédito

OmniTAS fornece dois mecanismos complementares:

### 1. Temporizador Programado (`schedule_hangup_auth`):

- Desligamento/transferência automática quando o crédito concedido expira
- Reprogramado dinamicamente em cada resposta CCR-U
- Usa lógica de buffer para enviar CCR-U antes da expiração
- Integra-se com o recurso de anúncio

### 2. Tratamento Imediato de Exaustão:

- Acionado quando o OCS nega crédito durante o CCR-U
- Ignora temporizador programado
- Suporta reprodução de anúncios

- Trata códigos de erro Diameter específicos

Ambos os mecanismos respeitam a configuração

`credit_exhaustion_announcement` e tocarão o áudio configurado antes de terminar as chamadas quando configurados.

# Análise de AVP e Mapeamento de Variáveis

## Visão Geral

OmniTAS extrai automaticamente Pares Atributo-Valor (AVPs) das mensagens Credit-Control-Answer e os torna disponíveis para o FreeSWITCH como variáveis de canal. Isso permite que a lógica do plano de discagem use dados fornecidos pelo OCS para decisões de roteamento, fins de cobrança ou tratamento de chamadas.

### Tipos de AVP Suportados:

- Valores simples (UTF8String, Unsigned32, Integer32)
- AVPs agrupados com estruturas aninhadas
- AVPs específicos do fornecedor (por exemplo, 3GPP Service-Information)

**Convenção de Nomenclatura de Variáveis:** Os AVPs são achatados em variáveis de canal com notação de ponto e o prefixo `CCA`:

```
CCA.<Nome-AVP>.<Nome-AVP-Aninhado>.<Nome-AVP-Valor> = "valor"
```

## Mapeamentos Comuns de AVP

### AVP de Informação do Serviço (3GPP)

O AVP agrupado de Informação do Serviço (Código AVP 873, Vendor-ID 10415) contém detalhes de cobrança específicos do IMS:

### Exemplo de Resposta do OCS:

### Informação do Serviço

```
|— Informação-IMS
|   |— Informações-de-Roteamento-do-Transportador: "1408"
|   |— Funcionalidade-do-Nó: 6
|— Endereço-da-Parte-Cobrada-Alternativa: "NickTest"
```

### Variáveis Resultantes do FreeSWITCH:

```
CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information =
"1408"
CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address =
"NickTest"
```

**Acessando no Plano de Discagem:** As variáveis usam notação de ponto e hífen como mostrado acima:

```
<action application="log" data="INFO Transportador: ${CCA.Service-
Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>
```

**Visualizando com `uuid_dump`:** No console do FreeSWITCH ou ESL, as variáveis aparecem com o prefixo `variable_`:

```
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-
Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address:
NickTest
```

**Nota:** O FreeSWITCH preserva pontos e hífen nos nomes das variáveis. As variáveis funcionam em todos os contextos e aplicações do plano de discagem.

### AVP de Unidade de Serviço Concedida

As quotas de tempo são extraídas e disponibilizadas:

### Resposta do OCS:

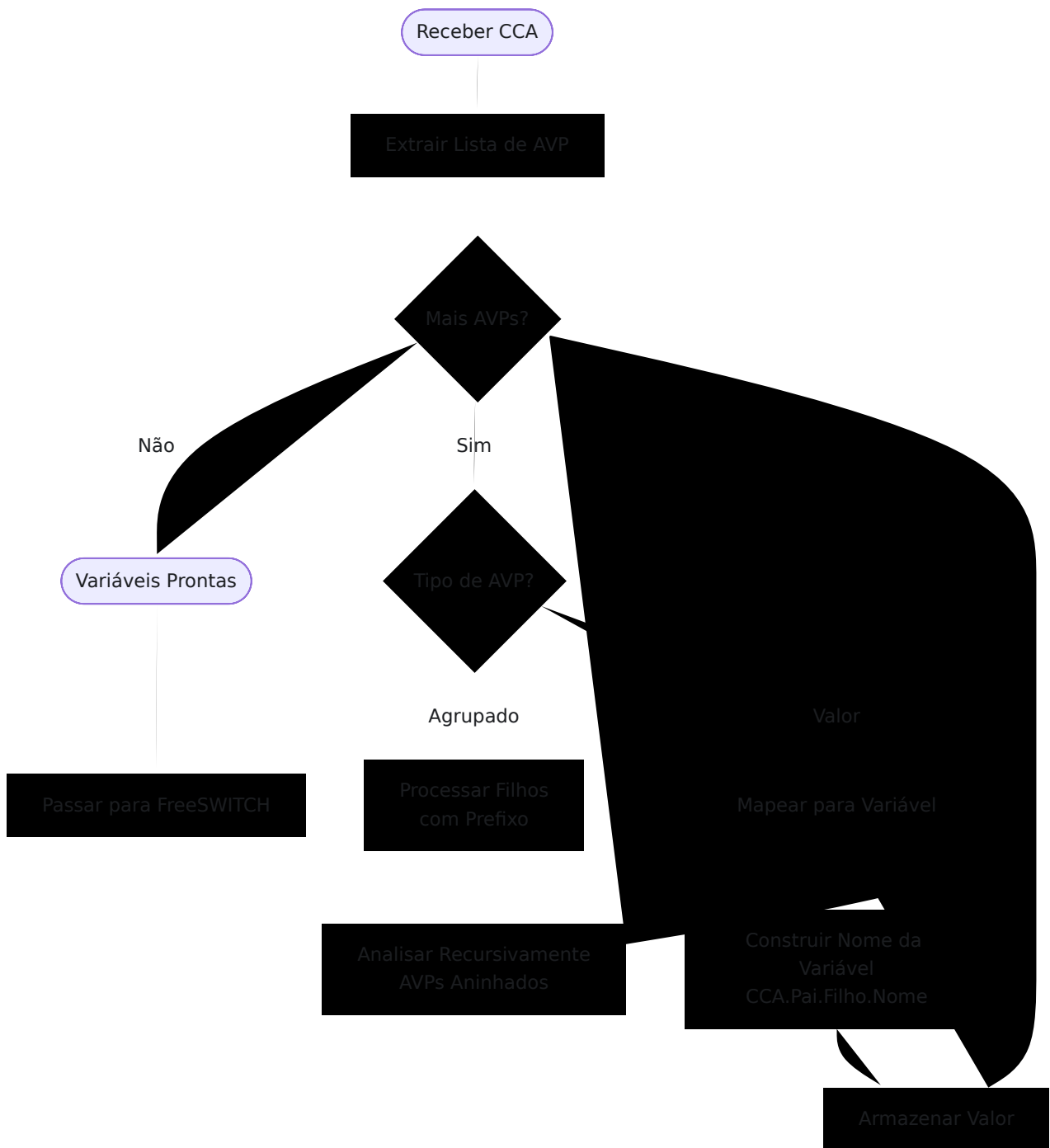


Unidade de Serviço Concedida  
└─ CC-Time: 600

**Variável:**

```
allocated_time = 600
```

# Lógica de Processamento de AVP



## Regras de Processamento:

1. **AVPs Agrupados** adicionam um nível à hierarquia do nome da variável, mas não têm valor em si
2. **AVPs Simples** são mapeados para variáveis com seu caminho completo em pontos
3. **AVPs Específicos do Fornecedor** são processados de forma idêntica aos AVPs padrão

4. **AVPs Desconhecidos** são ignorados com segurança sem erros

## Exemplo: Aninhamento de Múltiplos Níveis

### Estrutura CCA do OCS:

```
Informação do Serviço (Agrupado)
├── Informação-IMS (Agrupado)
│   ├── Funcionalidade-do-Nó: 6
│   ├── Papel-do-Nó: 1
│   ├── Endereço-da-Parte-Chamadora: "tel:+313380000000670"
│   └── Carimbos-de-Hora (Agrupado)
│       ├── Carimbo-de-Hora-SIP-Request: "2026-01-
24T22:40:18Z"
│       └── Carimbo-de-Hora-SIP-Response: "2026-01-
24T22:40:18Z"
└── Informação-IN (Agrupado)
    └── Número-Chamado-Real: "24724741234"
```

### Variáveis Criadas no FreeSWITCH:

```
CCA.Service-Information.IMS-Information.Node-Functionality = "6"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Role-Of-Node = "1"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Calling-Party-Address =
"tel:+313380000000670"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Time-Stamps.SIP-Request-
Timestamp = "2026-01-24T22:40:18Z"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Time-Stamps.SIP-Response-
Timestamp = "2026-01-24T22:40:18Z"
CCA.Service-Information.IN-Information.Real-Called-Number =
"24724741234"
```

# Configuração

## Parâmetros de Cobrança Online

Parâmetro	Tipo	Obrigatório	Padrão
<code>enabled</code>	Booleano	Não	<code>false</code>
<code>periodic_ccr_time_seconds</code>	Inteiro	Não	<code>60</code>
<code>ccr_update_buffer_seconds</code>	Inteiro	Não	<code>2</code>
<code>schedule_hangup_auth</code>	Booleano	Não	<code>false</code>

Parâmetro	Tipo	Obrigatório	Padrão
<code>credit_exhaustion_announcement</code>	String	Não	<code>nil</code>
<code>skipped_regex</code>	Lista[String]	Não	<code>[]</code>

## Parâmetros de Conexão Diameter

Parâmetro	Tipo	Obrigatório	Padrão	Descrição
<code>origin_host</code>	String	Sim	-	Identidade Diameter do host de origem. Deve ser único em sua rede. Exemplo: "tas01.epc.mnc123.mcc456"
<code>origin_realm</code>	String	Sim	-	Reino Diameter do host de origem. Deve ser único em sua rede. Exemplo: "epc.mnc123.mcc456"
<code>destination_realm</code>	String	Sim	-	Reino Diameter do host de destino. Deve ser único em sua rede. Exemplo: "epc.mnc123.mcc456"
<code>destination_host</code>	String	Não	<code>nil</code>	Identidade Diameter do host de destino. Quando <code>nil</code> , o roteamento é feito diretamente para o host de destino especificado no <code>destination_realm</code> . Exemplo: "tas01.epc.mnc123.mcc456"

# Exemplo de Configuração

```
config :tas, :online_charging,  
  # Habilitar cobrança online  
  enabled: true,  
  
  # Enviar CCR-Update a cada 60 segundos  
  periodic_ccr_time_seconds: 60,  
  
  # Programar desligamento com base no crédito concedido  
  schedule_hangup_auth: true,  
  
  # Tocar anúncio antes do desligamento por exaustão de crédito  
  credit_exhaustion_announcement: "ivr/ivr-  
account_balance_low.wav",  
  
  # Ignorar OCS para chamadas de emergência e correio de voz  
  skipped_regex: [  
    "^911$",      # Emergência (EUA)  
    "^000$",      # Emergência (AU)  
    "^\\*86$"     # Acesso ao correio de voz  
  ]  
  
config :tas, :diameter,  
  # Identidade de serviço  
  origin_host: "tas01.epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",  
  origin_realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",  
  
  # Roteamento OCS  
  destination_realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",  
  destination_host: nil # Roteamento baseado em reino
```

## Como funciona:

Quando uma chamada é recebida:

1. O número de destino é verificado em relação aos padrões `skipped_regex`
2. Se corresponder, a chamada ignora o OCS (útil para serviços de emergência)
3. Se não corresponder, CCR-Initial é enviado ao OCS no `destination_realm`
4. A resposta CCA é analisada para unidades concedidas e AVPs

5. Os AVPs são mapeados para variáveis do FreeSWITCH (veja [Mapeamento de AVP](#))
6. A chamada prossegue com `allocated_time` e dados AVP disponíveis
7. CCR-Update é enviado a cada `periodic_ccr_time_seconds` durante a chamada
8. Se `schedule_hangup_auth` estiver habilitado, desligamento automático quando o crédito expira
9. CCR-Terminate é enviado na conclusão da chamada

### Casos de uso:

- **OCS Básico:** Habilitar com padrões para controle de crédito padrão
- **Chamadas de alto valor:** Reduzir `periodic_ccr_time_seconds` para 30s para re-autenticações frequentes
- **Serviço pré-pago:** Habilitar `schedule_hangup_auth` e definir `credit_exhaustion_announcement`
- **Conformidade de emergência:** Adicionar números de emergência a `skipped_regex` para garantir conexão sempre

## Integração com FreeSWITCH

### Acessando Variáveis AVP no Plano de Discagem

Os dados AVP extraídos das mensagens CCA estão disponíveis como variáveis de canal no plano de discagem do FreeSWITCH:



```

<extension name="Roteamento_com_Dados_OCS">
  <condition field="destination_number" expression="^(.+)$">

    <!-- Acessar informações de roteamento do transportador do OCS
-->
    <action application="log"
      data="INFO Código do Transportador: ${CCA.Service-
Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>

    <!-- Acessar parte cobrada do OCS -->
    <action application="log"
      data="INFO Parte Cobrada: ${CCA.Service-
Information.Alternate-Charged-Party-Address}"/>

    <!-- Acessar tempo concedido -->
    <action application="log"
      data="INFO Tempo Alocado: ${allocated_time}
segundos"/>

    <!-- Roteamento com base no código do transportador -->
    <action application="set"
      data="carrier_code=${CCA.Service-Information.Carrier-
Select-Routing-Information}"/>
    <action application="bridge"

data="sofia/external/$1@carrier-${carrier_code}.sip.example.com"/>

  </condition>
</extension>

```

## Disponibilidade de Variáveis

### Tempo:

- As variáveis são definidas **antes** da configuração da chamada do FreeSWITCH
- Disponíveis durante toda a duração da chamada
- Persistem através de transferências e atualizações de chamadas

### Escopo:

- Escopo de canal (específico para a perna de chamada individual)
- Não herdadas por pernas transferidas/ligadas
- Seguras para uso em todas as aplicações do plano de discagem

## Exemplos de Casos de Uso

### 1. Seleção de Transportador com Base em Dados do OCS

Use o código do transportador fornecido pelo OCS para roteamento de chamadas:

```
<extension name="Seleção_de_Transportador">
  <condition field="{CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^(.+)$">
    <action application="bridge"
      data="sofia/external/${destination_number}@carrier-$1.example.com"/>
  </condition>

  <!-- Fallback se nenhum transportador especificado -->
  <condition field="{CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^$">
    <action application="bridge"
      data="sofia/external/${destination_number}@default-
carrier.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

**Como funciona:** O OCS retorna o código do transportador "1408" no AVP de Informação do Serviço. O FreeSWITCH roteia a chamada para o gateway `carrier-1408.example.com` com base nesses dados.

### 2. Parte de Cobrança Alternativa

Roteie a cobrança para uma parte diferente com base na resposta do OCS:

```

<extension name="Cobrança_Alternativa">
  <condition field="{CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address}" expression="^(.+)$">

    <!-- Registrar parte cobrada para CDRs -->
    <action application="set"
      data="billed_party=$1"/>
    <action application="export"
      data="billed_party=$1"/>

    <!-- Incluir nos cabeçalhos SIP -->
    <action application="set"
      data="sip_h_X-Billed-Party=$1"/>

    <action application="bridge"

data="sofia/external/${destination_number}@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>

```

**Como funciona:** O OCS especifica a parte cobrada alternativa (por exemplo, conta corporativa). O OmniTAS extrai "NickTest" do AVP e o torna disponível para o plano de discagem para registro de CDR e inserção de cabeçalho SIP.

### 3. Chamadas com Limite de Tempo e Avisos

Forneça avisos antes que o crédito expire:

```

<extension name="Avisos_de_Crédito">
  <condition field="destination_number" expression="^(.+)$">

    <!-- Programar aviso 30 segundos antes do desligamento -->
    <action application="set"
      data="warning_time=${expr(${allocated_time} - 30)}/>

    <action application="sched_hangup"
      data="+${allocated_time} ALLOTTED_TIMEOUT"/>

    <action application="sched_broadcast"
      data="+${warning_time} playback::ivr/ivr-
account_balance_low.wav"/>

    <action application="bridge"
      data="sofia/external/$1@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>

```

**Como funciona:** Usa `allocated_time` do OCS para programar desligamento automático e toca o anúncio de aviso 30 segundos antes da desconexão.

## Mensagens Diameter

### CCR-Initial (Tipo de Solicitação 1)

Enviado antes da configuração da chamada para solicitar autorização e alocação inicial de crédito.

**AVPs Chave Enviados:**

AVP	Código	Tipo	Descrição
Session-Id	263	UTF8String	Identificador de sessão único: <origin_host>;<timestamp>; <random>
Auth-Application-Id	258	Unsigned32	Valor 4 para Aplicação de Controle de Crédito Diameter conforme RFC 4006
Service-Context-Id	461	UTF8String	"000.000.12.32260@3gpp.org" para cobrança IMS conforme TS 32.299
CC-Request-Type	416	Enumerated	Valor 1 (INITIAL_REQUEST)
CC-Request-Number	415	Unsigned32	Número de sequência, começa em 1
Subscription-Id	443	Agrupado	MSISDN ou IMSI do assinante
Requested-Service-Unit	437	Agrupado	Crédito solicitado (tempo ou unidades)
Service-Information	873	Agrupado	Detalhes da chamada específicos do IMS (parte chamadora/chamada, carimbos de hora)

### Exemplo CCR-I:

```
Session-Id: "tas01.example.org;1769294418268;8a078232"
Auth-Application-Id: 4
CC-Request-Type: 1 (INITIAL_REQUEST)
CC-Request-Number: 1
Subscription-Id:
  - Subscription-ID-Type: 0 (END_USER_E164)
    Subscription-ID-Data: "313380000000670"
Requested-Service-Unit:
  - CC-Time: 0 (Solicitar o máximo disponível)
Service-Information:
  - Informação-IMS:
    - Endereço-da-Parte-Chamadora: "tel:+313380000000670"
    - Endereço-da-Parte-Chamada: "tel:+24724741234"
    - Funcionalidade-do-Nó: 6 (AS)
```

## CCA (Credit-Control-Answer)

Resposta do OCS com a decisão de autorização e crédito concedido.

### AVPs Chave Recebidos:

AVP	Código	Tipo	Descrição
Result-Code	268	Unsigned32	2001 para sucesso. Veja <a href="#">Códigos de Resultado</a> para valores de erro.
Granted-Service-Unit	431	Agrupado	Crédito alocado (tempo em segundos)
Service-Information	873	Agrupado	Dados adicionais de cobrança (informações do transportador, parte cobrada, etc.)

### Exemplo CCA com AVPs:

```
Session-Id: "tas01.example.org;1769294418268;8a078232"  
Result-Code: 2001 (DIAMETER_SUCCESS)  
CC-Request-Type: 1  
CC-Request-Number: 1  
Granted-Service-Unit:  
  - CC-Time: 600 (10 minutos concedidos)  
Service-Information:  
  - Informação-IMS:  
    - Informações-de-Roteamento-do-Transportador: "1408"  
  - Endereço-da-Parte-Cobrada-Alternativa: "NickTest"
```

### Variáveis Resultantes:

```
allocated_time = 600  
CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information =  
"1408"  
CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address =  
"NickTest"
```

## CCR-Update (Tipo de Solicitação 2)

Enviado durante chamadas ativas para re-autorização periódica ou relatório de uso intermediário.

### Quando Enviado:

- A cada `periodic_ccr_time_seconds` (padrão: 60s)
- Na resposta da chamada (transição de configuração para ativa)
- Quando acionado explicitamente (por exemplo, mudança de serviço)

### Diferenças Chave em Relação ao CCR-I:

- `CC-Request-Type`: 2 (UPDATE\_REQUEST)
- `CC-Request-Number`: Incrementa com cada atualização
- `Used-Service-Unit`: Uso reportado desde a última solicitação
- `Requested-Service-Unit`: Crédito adicional solicitado

## CCR-Terminate (Tipo de Solicitação 3)

Enviado na terminação da chamada com relatório de uso final.

### AVPs Chave:

- `CC-Request-Type`: 3 (TERMINATION\_REQUEST)
- `Used-Service-Unit`: Duração total da chamada
- `Termination-Cause`: Razão para o término da sessão

## Códigos de Resultado

Código	Nome	Descrição	Ação
2001	DIAMETER_SUCCESS	Solicitação aprovada	Analisar configuração
4010	DIAMETER_END_USER_SERVICE_DENIED	Serviço negado para o assinante	Rejeitar o <code>CALL_REQUEST</code>
4012	DIAMETER_CREDIT_LIMIT_REACHED	Crédito insuficiente	Rejeitar o <code>OUTGOING_CALL_REQUEST</code>
5003	DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED	Política do OCS negada	Rejeitar o <code>CALL_REQUEST</code>
5xxx	Falhas permanentes	Erro de configuração ou sistema do OCS	Rejeitar o <code>CALL_REQUEST</code> e registrar erro

Referência: [RFC 6733 §7.1](#) e [3GPP TS 32.299](#)



# Métricas

## Métricas de Solicitação Diameter

**Métrica:** `diameter_requests_total` **Tipo:** Contador **Descrição:** Total de solicitações Diameter enviadas pela aplicação e tipo de solicitação **Rótulos:**

- `application` - Aplicação Diameter: `ro` (cobrança online)
- `command` - Tipo de solicitação: `ccr`
- `status` - Resultado: `success`, `error`, `timeout`

### Consultas de exemplo:

```
# Taxa de sucesso do CCR
sum(rate(diameter_requests_total{application="ro",command="ccr",status="success"}[5m]))
/ sum(rate(diameter_requests_total{application="ro",command="ccr"}[5m]))

# Taxa de timeout do CCR
rate(diameter_requests_total{application="ro",command="ccr",status="timeout"}[5m])
```

## Métricas de Resposta Diameter

**Métrica:** `diameter_responses_total` **Tipo:** Contador **Descrição:** Respostas Diameter recebidas por código de resultado **Rótulos:**

- `application` - `ro`
- `command` - `ccr`
- `result_code` - Código de resultado Diameter (2001, 4012, etc.)

### Consultas de exemplo:

```
# Respostas por código de resultado
sum by (result_code)
(rate(diameter_responses_total{application="ro"}[5m]))

# Rejeições de limite de crédito (4012)
rate(diameter_responses_total{application="ro",result_code="4012"}
[5m])
```

## Métricas de Autorização OCS

**Métrica:** `ocs_authorizations_total` **Tipo:** Contador **Descrição:** Tentativas de autorização OCS e resultados **Rótulos:**

- `result` - `success`, `nocredit`, `timeout`, `error`
- `skipped` - `true` se ignorado via regex, `false` caso contrário

### Consultas de exemplo:

```
# Taxa de sucesso da autorização (excluindo ignorados)
sum(rate(ocs_authorizations_total{result="success",skipped="false"}
[5m]))
/ sum(rate(ocs_authorizations_total{skipped="false"}[5m]))

# Rejeições sem crédito
rate(ocs_authorizations_total{result="nocredit"}[5m])
```

## Métricas de Duração Diameter

**Métrica:** `diameter_request_duration_seconds` **Tipo:** Histograma **Descrição:** Tempo de ida e volta da solicitação Diameter **Rótulos:**

- `application` - `ro`
- `command` - `ccr`
- `status` - `success`, `error`, `timeout`

### Consultas de exemplo:

```
# Percentil 95 de latência do CCR
histogram_quantile(0.95,

sum(rate(diameter_request_duration_seconds_bucket{application="ro"}
[5m])) by (le)
)

# Latência média por status
avg(rate(diameter_request_duration_seconds_sum{application="ro"}
[5m]))
  by (status)
/
avg(rate(diameter_request_duration_seconds_count{application="ro"}
[5m]))
  by (status)
```

# Solução de Problemas

## Variáveis AVP Não Disponíveis no FreeSWITCH

### Sintomas:

- O plano de discagem do FreeSWITCH não consegue acessar as variáveis `#{CCA.Service-Information.*}`
- As variáveis aparecem como vazias ou indefinidas

### Possíveis causas:

1. O OCS não está retornando AVPs de Informação do Serviço no CCA
2. A análise de AVP falhou devido a uma estrutura inesperada
3. As variáveis não foram exportadas para o canal do FreeSWITCH

### Resolução:

#### 1. Verifique se a Resposta do OCS Contém AVPs

Verifique os logs do OmniTAS para a mensagem CCA:

```
[debug] Resposta de Controle de Crédito: {:diameter_packet,
...}
[debug] Variáveis AVP analisadas: %{
  "CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information"
=> "1408",
  "CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address" =>
"NickTest"
}
```

Se "Variáveis AVP analisadas" estiver vazia `{}`, o OCS não está retornando os AVPs esperados.

## 2. Verifique se Há Erros na Análise de AVP

Procure por avisos nos logs:

```
[warning] recebeu outro tipo de resposta: {...}
```

Isso indica que a estrutura do AVP não corresponde ao formato esperado. Verifique a estrutura do pacote Diameter.

## 3. Verifique a Exportação da Variável do FreeSWITCH

No console do FreeSWITCH ou ESL:

```
freeswitch> uuid_dump <call-uuid>
```

Procure por variáveis com o prefixo `variable_` e `CCA.` no nome:

```
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-
Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-
Address: NickTest
variable_CCA.Auth-Application-Id: 4
variable_CCA.Result-Code: 2001
```

**Nota:** O FreeSWITCH preserva pontos e hífens nos nomes das variáveis. Eles funcionam corretamente no plano de discagem:

```
<action application="log" data="Transportador: ${CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>
```

## Chamada Rejeitada com Erro "não tratado"

### Sintomas:

- Os logs mostram: [warning] Não foi possível autorizar a chamada: :unhandled
- Respostas CCA válidas (Código de Resultado 2001) são rejeitadas
- Chamadas falham apesar de serem aprovadas pelo OCS

### Possíveis causas:

- A estrutura da mensagem CCA não corresponde ao padrão esperado
- AVPs específicos do fornecedor em posições inesperadas
- Desvio de índice de posição de AVP

### Resolução:

Este foi um problema conhecido corrigido em versões recentes. Certifique-se de que você está executando a versão atual.

**Comportamento anterior:** O padrão de correspondência exigia:

- AVP de Unidade de Serviço Concedida na posição 7 exatamente
- Lista de AVP específica do fornecedor vazia []

**Comportamento atual:** O padrão de correspondência aceita:

- AVP de Unidade de Serviço Concedida em qualquer posição
- Listas de AVP específicas do fornecedor não vazias

Se o problema persistir:

1. Capture a estrutura do pacote CCA a partir dos logs
2. Verifique se os AVPs estão no formato Diameter esperado
3. Verifique se o Código de Resultado é 2001

## Timeout do OCS em Todas as Solicitações

### Sintomas:

- Todas as solicitações CCR timeout
- Os logs mostram: `[debug] Recebeu resposta para autorizar: {:error, :timeout}`
- Nenhum CCA recebido dentro de 5 segundos

### Possíveis causas:

- Conectividade de rede com OCS/DRA
- Firewall bloqueando a porta Diameter (3868)
- `destination_realm` ou `destination_host` incorretos
- O OCS não está respondendo às solicitações

### Resolução:

#### 1. Verifique a Conectividade de Rede

Teste a conexão TCP com o OCS:

```
telnet ocs.example.com 3868
```

Deve conectar com sucesso. Se a conexão for recusada ou timeout, verifique as regras do firewall.

#### 2. Verifique a Configuração Diameter

Verifique se `destination_realm` corresponde à configuração do OCS:

```
config :tas, :diameter,  
  destination_realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org" #  
Deve corresponder ao reino do OCS
```

### 3. Revise os Logs do OCS

Verifique o OCS para mensagens CCR recebidas. Se o OCS receber solicitações, mas não responder:

- Verifique se o `origin_host` do OmniTAS é reconhecido pelo OCS
- Verifique se a configuração do par OCS permite conexões do OmniTAS
- Verifique se o Service-Context-Id e o Application-Id correspondem às expectativas do OCS

## Exaustão de Crédito Não Desligando Chamadas

### Sintomas:

- Chamadas continuam além do tempo de crédito concedido
- Nenhum desligamento automático quando `allocated_time` expira
- `schedule_hangup_auth` habilitado, mas não funcionando

### Possíveis causas:

- Desligamento programado do FreeSWITCH não configurado
- `schedule_hangup_auth` é `false`
- Estado da chamada não rastreado corretamente

### Resolução:

#### 1. Verifique a Configuração

Certifique-se de que `schedule_hangup_auth` está habilitado:

```
config :tas, :online_charging,  
  schedule_hangup_auth: true
```

## 2. Verifique a Conexão ESL do FreeSWITCH

Verifique se o OmniTAS pode enviar comandos para o FreeSWITCH:

```
[debug] Resposta de Desligamento Programado: {:ok, "+OK"}
```

Se houver erro ou nenhuma resposta, verifique a configuração do Socket de Evento do FreeSWITCH.

## 3. Monitore o Estado da Chamada

Verifique se o UUID da chamada está rastreado no estado da chamada:

```
[debug] Definindo Desligamento Programado para chamada em 600 segundos
```

Se o UUID não for encontrado, o rastreamento do estado da chamada pode ter problemas.

# Regex Ignorado Não Ignorando OCS

### Sintomas:

- Chamadas de emergência (911, 000) ainda passam pela autorização do OCS
- Números correspondendo a padrões `skipped_regex` não são ignorados
- Atrasos em chamadas de emergência

### Possíveis causas:

- Erro de sintaxe do padrão regex
- Formato do número de destino não corresponde
- Regex não escapado corretamente

### Resolução:

#### 1. Verifique os Padrões Regex



Teste a compilação do regex:

```
Regex.compile("^911$") # Deve retornar {:ok, ~r/^911$/}
```

Erros comuns:

- Âncoras ausentes: Use `^911$` não `911`
- Escapamento: Use `\*` para asterisco literal, não `*`

## 2. Verifique o Formato do Número

Verifique se o formato do número de destino corresponde ao padrão:

```
[debug] Verificando se o número discado "911" corresponde ao  
regex ignorado...
```

Se o número estiver formatado como "+1911", mas o padrão for "^911\$", ele não corresponderá.

## 3. Padrões de Exemplo

```
config :tas, :online_charging,  
  skipped_regex: [  
    "^911$",           # Emergência (EUA)  
    "^000$",          # Emergência (AU)  
    "^112$",          # Emergência Internacional  
    "^\\*86$",         # Correio de voz (asterisco escapado)  
    "^1?800\\d{7}$"   # Números gratuitos  
  ]
```

# Referência

## Especificações 3GPP

Especificação	Título	Seções Relevantes
TS 32.299	Aplicações de cobrança Diameter	§6.3 (interface Ro), §7.2 (definições de AVP)
TS 32.240	Arquitetura e princípios de cobrança	§5 (Cobrança online)
TS 29.229	Interfaces Cx e Dx	Uso do AVP de Informação do Serviço em IMS

## RFCs do IETF

RFC	Título	Seções Relevantes
RFC 6733	Protocolo Base Diameter	§3 (Visão geral do protocolo), §7 (Tratamento de erros)
RFC 4006	Aplicação de Controle de Crédito Diameter	§8 (Mensagens de Controle de Crédito)

## Referência de Códigos de AVP

AVPs comuns usados na integração OCS:

<b>Nome do AVP</b>	<b>Código</b>	<b>Vendor-ID</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
Session-Id	263	0	UTF8String	Identificador de sessão único
Auth-Application-Id	258	0	Unsigned32	ID da aplicação Diameter (4 para CC)
CC-Request-Type	416	0	Enumerated	1=Inicial, 2=Atualizar, 3=Terminar
CC-Request-Number	415	0	Unsigned32	Número de sequência
Result-Code	268	0	Unsigned32	Resultado da solicitação (2001=sucesso)
Granted-Service-Unit	431	0	Agrupado	Crédito alocado
CC-Time	420	0	Unsigned32	Quota de tempo em segundos
Service-Information	873	10415	Agrupado	Dados específicos do serviço 3GPP
IMS-Information	876	10415	Agrupado	Informações de cobrança IMS
Carrier-Select-Routing-Information	2023	10415	UTF8String	Código de roteamento do transportador

<b>Nome do AVP</b>	<b>Código</b>	<b>Vendor-ID</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
Alternate-Charged-Party-Address	1280	10415	UTF8String	Identificador da parte cobrada

Vendor-ID 10415 = 3GPP

## **Variáveis de Canal do FreeSWITCH**

Todos os dados AVP extraídos estão disponíveis como variáveis de canal do FreeSWITCH:

Nome da Variável	Fonte	Exemplo de Valor
<code>\${allocated_time}</code>	Unidade de Serviço Concedida / CC-Time	600
<code>\${CCA.Session-Id}</code>	AVP Session-Id	omni-as01.epc...;1769299669873;
<code>\${CCA.Result-Code}</code>	AVP Result-Code	2001
<code>\${CCA.Auth-Application-Id}</code>	AVP Auth-Application-Id	4
<code>\${CCA.CC-Request-Type}</code>	AVP CC-Request-Type	1
<code>\${CCA.CC-Request-Number}</code>	AVP CC-Request-Number	1
<code>\${CCA.CC-Time}</code>	AVP CC-Time (se presente)	600
<code>\${CCA.Origin-Host}</code>	AVP Origin-Host	ocs01.epc.mnc380.mcc313.3gppnet
<code>\${CCA.Origin-Realm}</code>	AVP Origin-Realm	epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.c

Nome da Variável	Fonte	Exemplo de Valor
<code>#{CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information}</code>	Service-Information → Carrier-Select-Routing-Information	1408
<code>#{CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address}</code>	Service-Information → Alternate-Charged-Party-Address	NickTest

### Formato da Variável:

- Todos os AVPs CCA usam o prefixo `CCA.`
- AVPs aninhados usam notação de ponto: `CCA.Pai.Filho`
- Pontos e hífen são preservados nos nomes das variáveis
- No `uuid_dump`, as variáveis aparecem com o prefixo `variable_`

### Exemplo de saída do `uuid_dump`:

```
variable_allocated_time: 600
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address: NickTest
variable_CCA.Result-Code: 2001
```

# Guia de Operações

☐ [Voltar à Documentação Principal](#)

Este documento cobre as funcionalidades de monitoramento e gerenciamento operacional disponíveis no Painel de Controle.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- ☐ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ☐ [Guia de Configuração](#) - Referência de configuração do sistema
- ☐ [Referência de Métricas](#) - Métricas e monitoramento do Prometheus




### Ferramentas de Monitoramento e Teste

- ☐ [HLR & Simulador de Chamadas](#) - Ferramentas de teste para HLR e simulação de chamadas
- ☐ [Servidor de Conferência IMS](#) - Gerenciamento e monitoramento de conferências
- ☐ [Métricas do Dialplan](#) - Métricas específicas do dialplan

### Processamento de Chamadas e Serviços

- ☐ [Configuração do Dialplan](#) - Referência de roteamento de chamadas e dialplan
- ☐ [Interface Sh](#) - Teste de dados de assinantes
- ☐ [Cobrança Online](#) - Teste de OCS
- ☐ [Tradução de Números](#) - Teste de tradução de números
- ☐ [Correio de Voz](#) - Gerenciamento de correio de voz

# Interfaces de Integração

-  **SS7 MAP** - Teste HLR/MAP
  -  **Serviços Suplementares** - Chamadas de emergência, encaminhamento de chamadas
  -  **Integração HOMER** - Rastreamento SIP e correlação de logs
- 

# Operações

Esta seção cobre as funcionalidades de monitoramento e gerenciamento operacional disponíveis no Painel de Controle OmniTAS.

## Índice

- [Visualização de Assinantes](#)
- [Registros de Detalhes de Chamadas \(CDR\)](#)
- [Monitoramento de Chamadas Ativas](#)
- [Servidor de Conferência IMS](#)
- [Status do Gateway](#)
- [Status do Par de Diâmetro](#)
- [Visualizador de Logs](#)
- [Banco de Dados de Torres de Celular](#)
- [Simulador de Chamadas](#)
- [Teste HLR/MAP](#)
- [Outras Visualizações](#)

## Visualização de Assinantes

A visualização de Assinantes fornece monitoramento em tempo real das inscrições de assinantes IMS armazenadas no banco de dados de registro SIP Sofia.

**Acesso:** Navegue até `/subscribers` no Painel de Controle



## Funcionalidades

- **Lista de Inscrições:** Veja todas as inscrições de assinantes ativas
- **Detalhes da Inscrição:** Clique em qualquer inscrição para ver detalhes completos, incluindo:
  - Usuário SIP e Realm
  - URI de Contato
  - Status da inscrição e expiração
  - Informações da rede (IP, porta, nome do host)
  - Detalhes de autenticação
  - Localização da torre de celular (quando disponível via P-Access-Network-Info)
    - MCC/MNC, Tipo de Rádio, TAC/LAC, ID da Célula
    - Coordenadas geográficas e alcance de cobertura
    - Visualização de mapa interativo alimentada por dados do OpenStreetMap e OpenCellID

## Fonte de Dados

Os dados de inscrição são consultados diretamente do banco de dados de registro Sofia, proporcionando visibilidade em tempo real sobre o status de anexação do assinante. As localizações das torres de celular são resolvidas usando o banco de dados OpenCellID quando os assinantes fornecem cabeçalhos P-Access-Network-Info em suas mensagens SIP REGISTER.

## Casos de Uso

- Monitorar inscrições de assinantes ativas
  - Verificar o status de anexação do assinante
  - Solucionar problemas de inscrição
  - Auditar a conectividade do assinante
- 

## Registros de Detalhes de Chamadas (CDR)

A visualização de CDR fornece acesso aos registros de detalhes de chamadas armazenados pelo TAS para fins de cobrança, solução de problemas e análise.

**Acesso:** Navegue até `/cdr` no Painel de Controle

## Funcionalidades

- **Visualização Página:** Navegue pelos registros de chamadas (100 por página com controles Anterior/Próximo)
- **Pesquisa Avançada:** Pesquisa poderosa com suporte para correspondência exata, inversa/exclusão e múltiplos termos

- **Seleção de Colunas:** Personalize quais campos exibir
  - Clique no botão "**Colunas**" para abrir o modal de seleção de colunas
  - Selecione/deselecione colunas individuais
  - Ações rápidas **Selecionar Tudo** / **Deselecionar Tudo**
  - A seleção persiste entre sessões (salva no localStorage do navegador)
  - Mostra o contador "X / Y colunas"
- **Colunas Ordenáveis:** Clique em qualquer cabeçalho de coluna para ordenar (crescente/decrescente)
  - Indicadores visuais (▲ crescente, ▼ decrescente)
  - Coluna ordenada destacada em azul
  - Reseta para a página 1 quando a ordenação muda
- **Múltiplas Opções de Filtro:**
  - **Pesquisa de Texto:** Pesquise em todos os campos com operadores avançados
  - **Filtro de Intervalo de Datas:** Filtre por data e hora de início/fim (seletor de data/hora)
  - **Filtro Específico de Campo:** Filtre por valor exato de campo (causa de desligamento, ID do chamador, destino, contexto)
  - **Exibição de Filtros Ativos:** Chips visuais mostram filtros ativos atualmente
  - **Limpar Tudo:** Remoção com um clique de todos os filtros ativos
- **Informações Detalhadas:** Clique em qualquer linha de CDR para expandir e ver todos os campos:
  - Partes da chamada (nome/número do ID do chamador, número de destino)
  - Carimbos de data/hora (início, resposta, fim)
  - Duração e segundos cobrados
  - Causa do desligamento (codificada por cor: verde=normal, amarelo=cancelado, vermelho=erro)
  - UUIDs da chamada (perna A e perna B)
  - Código de contexto e conta
  - Todos os campos disponíveis no banco de dados em ordem alfabética
- **Causas de Desligamento Codificadas por Cor:**
  - Verde: `NORMAL_CLEARING`

- Amarelo: Chamadas canceladas
- Vermelho: Condições de erro
- **Contagem Total:** Exibição em tempo real do total de registros correspondentes
- **Layout Responsivo:** Filtros se ajustam adequadamente em telas menores

## Como Usar

### 1. Visualização Básica:

- A página carrega com os últimos 100 registros de CDR (ordenados por `start_stamp` em ordem decrescente)
- A contagem total de registros é mostrada no canto superior direito
- Use os botões **Anterior** / **Próximo** para navegar entre páginas
- Clique em qualquer linha para expandir e ver todos os campos

### 2. Personalizar Colunas:

- Clique no botão "**Colunas**" no canto superior direito
- O modal mostra todos os campos disponíveis
- Marque/desmarque campos para mostrar/ocultar colunas
- Use "**Selecionar Tudo**" ou "**Deselecionar Tudo**" para seleção rápida
- As configurações são salvas automaticamente no navegador
- Feche o modal para aplicar as alterações

### 3. Ordenar Dados:

- Clique em qualquer cabeçalho de coluna para ordenar por aquele campo
- Primeiro clique: Decrescente (▼)
- Segundo clique: Crescente (▲)
- Terceiro clique: Volta para decrescente
- Coluna ordenada destacada em azul

### 4. Pesquisar Registros:

- Digite a consulta de pesquisa na caixa "**Pesquisar**"
- Suporta operadores avançados (veja a Sintaxe de Pesquisa abaixo)

- Pesquisa em vários campos: `caller_id_number`, `destination_number`, `uuid`, `caller_id_name`, `hangup_cause`
- Clique em "**Aplicar**" para executar a pesquisa

## 5. Filtrar por Intervalo de Datas:

- Use os seletores de data/hora "**Data de Início**" e "**Data de Fim**"
- Ambas as datas são necessárias para filtragem por data
- Suporta seleção de data e hora
- Clique em "**Aplicar**" para filtrar

## 6. Filtrar por Campo Específico:

- Selecione o campo no dropdown "**Selecionar Campo para Filtrar**":
  - Causa de Desligamento
  - ID do Chamador
  - Destino
  - Contexto
- Digite o valor exato em "**Digite o Valor do Filtro**"
- Clique em "**Aplicar**" para filtrar

## 7. Combinar Filtros:

- Todos os filtros podem ser usados simultaneamente:
  - Pesquisa de texto + intervalo de datas + filtro de campo funcionam juntos
- Filtros ativos são mostrados como chips abaixo do formulário de filtro
- Clique em "**Limpar Tudo**" para remover todos os filtros de uma vez

## 8. Ver Detalhes:

- Clique em qualquer linha de CDR para expandir
- Mostra todos os campos do banco de dados em um layout de grade
- Campos exibidos em ordem alfabética
- Causa do desligamento codificada por cor para identificação rápida
- Clique na linha novamente para colapsar

## Sintaxe de Pesquisa Avançada

A caixa de pesquisa suporta uma sintaxe de consulta poderosa para filtragem precisa de registros em vários campos simultaneamente.

### Como a Pesquisa Funciona:

O mecanismo de pesquisa verifica **todos os campos pesquisáveis** em cada registro de CDR. Um registro é incluído nos resultados quando corresponde aos seus critérios de pesquisa em **qualquer** desses campos:

- `caller_id_number`
- `destination_number`
- `uuid`
- `caller_id_name`
- `hangup_cause`

### Operadores de Pesquisa (podem ser combinados):

#### 1. Pesquisa Contém (padrão):

- Sintaxe: `term` (sem aspas)
- Corresponde: Registros onde **qualquer campo contém** o termo em qualquer lugar dentro dele
- SQL: Usa `LIKE '%term%'` em todos os campos pesquisáveis unidos com `OR`
- Exemplo: `61480` corresponde a "61480123456", "55561480999", etc.

#### 2. Correspondência Exata:

- Sintaxe: `"term"` (com aspas duplas)
- Corresponde: Registros onde **qualquer campo é exatamente igual** ao termo
- SQL: Usa `= 'term'` em todos os campos pesquisáveis unidos com `OR`
- Exemplo: `"911"` corresponde apenas exatamente a "911", não a "9115" ou "1911"

#### 3. Inverso/Excluir:

- Sintaxe: `!term` (prefixo de ponto de exclamação, sem aspas)

- Corresponde: Registros onde **nenhum campo contém** o termo
- SQL: Usa `NOT LIKE '%term%'` em todos os campos pesquisáveis unidos com `AND`
- Exemplo: `!NORMAL` exclui qualquer registro com "NORMAL" em qualquer campo

#### 4. Exato Inverso/Excluir:

- Sintaxe: `!"term"` (ponto de exclamação + aspas duplas)
- Corresponde: Registros onde **nenhum campo é exatamente igual** ao termo
- SQL: Usa `!= 'term'` em todos os campos pesquisáveis unidos com `AND`
- Exemplo: `!"NORMAL_CLEARING"` exclui registros onde qualquer campo é exatamente "NORMAL\_CLEARING"

#### 5. Múltiplos Termos com AND:

- Sintaxe: `term1 AND term2` (AND insensível a maiúsculas)
- Corresponde: Registros que correspondem **a todos os termos** (cada termo pode corresponder a campos diferentes)
- Cada termo é processado com seu próprio operador (aspas, !, etc.)
- Os termos são combinados com `AND` em SQL
- Exemplo: `"911" AND "12345"` encontra registros com "911" em um campo E "12345" em outro

#### Lógica de Execução da Pesquisa:

Para cada registro de CDR:

Para pesquisa normal (sem !):

- Verifique se QUALQUER campo contém/é igual ao termo → Inclua se VERDADEIRO

- SQL: field1 LIKE '%term%' OR field2 LIKE '%term%' OR ...

Para pesquisa inversa (!):

- Verifique se TODOS os campos NÃO contém/são iguais ao termo → Inclua se VERDADEIRO

- SQL: field1 NOT LIKE '%term%' AND field2 NOT LIKE '%term%' AND ...

Para pesquisas AND:

- Cada termo é avaliado separadamente  
- Todas as condições de termos devem ser VERDADEIRAS → Inclua se VERDADEIRO

- SQL: (term1\_conditions) AND (term2\_conditions) AND ...

## **Exemplos de Pesquisa Complexa:**



<b>Consulta</b>	<b>Como Funciona</b>	<b>Resultado</b>
61480	Pesquisa contém em todos os campos	Todos os registros com "61480" em qualquer lugar (chamador, destino, UUID, etc.)
"911"	Correspondência exata em todos os campos	Registros onde qualquer campo é exatamente "911"
!NORMAL_CLEARING	Pesquisa inversa contém	Exclui registros com "NORMAL_CLEARING" em QUALQUER campo (chamadas falhadas)
!"NORMAL_CLEARING"	Exato inverso	Exclui registros onde qualquer campo é exatamente "NORMAL_CLEARING"
"911" AND "12345"	Exato "911" E exato "12345"	Registros com ambos os valores (por exemplo, chamador="12345", destino="911")
!NORMAL AND 61480	Inverso contém "NORMAL" E contém "61480"	Chamadas não normais envolvendo "61480"
!"ANSWER" AND !NORMAL	Exato inverso "ANSWER" E inverso contém "NORMAL"	Excluir chamadas atendidas e qualquer coisa com "NORMAL"
61480 AND !NORMAL_CLEARING	Contém "61480" E inverso contém "NORMAL_CLEARING"	Chamadas falhadas envolvendo "61480"

## Casos de Uso Práticos:

- **Encontrar número específico:** `61480123456` - Pesquisa contém encontra correspondências parciais
- **Encontrar chamadas de emergência exatas:** `"911"` - Apenas chamadas para exatamente "911"
- **Todas as chamadas falhadas:** `!NORMAL_CLEARING` - Excluir chamadas bem-sucedidas
- **Chamadas falhadas de um chamador específico:** `"61480123456" AND !NORMAL` - Combinar chamador exato com inverso
- **Excluir números de teste:** `!test AND !demo` - Múltiplas pesquisas inversas
- **Depuração complexa:** `61480 AND !"ANSWER" AND !CANCEL` - Contém um termo, exclui exatos e parciais

## Fonte de Dados

Os dados de CDR são consultados diretamente do banco de dados SQLite de CDR do TAS.

O esquema pode variar entre implantações com base em requisitos específicos.

## Opções de Exportação de CDR

**Importante:** Os registros de CDR podem ser exportados em vários formatos para suportar integração com sistemas de cobrança, plataformas de análise e ferramentas de relatórios.

O esquema do banco de dados de CDR e os formatos de exportação são específicos da implantação. Ao configurar seu sistema, **solicite os formatos de saída de CDR específicos que você precisa ao seu engenheiro de integração**. Formatos de exportação comuns incluem:

- CSV (Valores Separados por Vírgula)
- JSON (para integração de API)
- XML
- Acesso direto ao banco de dados
- Exportações formatadas personalizadas

Seu engenheiro de integração pode configurar mecanismos de exportação de CDR adaptados às suas necessidades operacionais e de cobrança.

## Casos de Uso

- **Solução de Problemas de Chamadas:** Pesquise chamadas específicas por número ou UUID para depurar problemas
- **Reconciliação de Cobrança:** Filtre por intervalo de datas para corresponder a períodos de cobrança
- **Análise de Qualidade:** Filtre por causa de desligamento para identificar padrões de problemas
- **Auditoria de Chamadas de Emergência:** Pesquise por "911" para verificar o manuseio de chamadas de emergência
- **Suporte ao Cliente:** Procure chamadas de clientes específicas por ID do chamador ou destino
- **Análise de Padrões:** Classifique por duração ou carimbos de data/hora para identificar anomalias
- **Conformidade e Manutenção de Registros:** Filtros de intervalo de datas para relatórios regulatórios
- **Análise de Chamadas Falhadas:** Use `!NORMAL_CLEARING` para encontrar todas as chamadas falhadas
- **Relatórios Baseados em Contexto:** Filtre por contexto para analisar fluxos de chamadas específicos

## Configuração

### Colunas Visíveis Padrão

Você pode configurar quais campos de CDR são **exibidos por padrão** na Visualização ao definir `cdrs_field_list` em seu `config/runtime.exs`:

```
config :tas,  
  cdrs_field_list: [  
    "caller_id_number",  
    "destination_number",  
    "start_stamp",  
    "duration",  
    "hangup_cause"  
  ]
```

### Comportamento:

- Se `cdrs_field_list` **não estiver definido**: Todos os campos de CDR disponíveis são exibidos por padrão
- Se `cdrs_field_list` **estiver definido**: Apenas os campos especificados são exibidos por padrão, mas **todos os outros campos permanecem disponíveis** no seletor de colunas
- Se um campo na lista não existir nos dados de CDR, ele será automaticamente ignorado
- Os nomes dos campos podem ser especificados como strings ou átomos
- Os usuários podem selecionar manualmente colunas adicionais do seletor de colunas a qualquer momento

### Casos de Uso:

- Defina uma visualização padrão limpa com apenas campos essenciais visíveis
- Reduza a sobrecarga de informações para novos usuários
- Padronize o layout inicial da coluna entre todos os usuários
- Mantenha campos avançados ocultos por padrão, mas ainda acessíveis

### Exemplo de Configuração:

```
# Mostre apenas informações essenciais da chamada por padrão
cdrs_field_list: [
  "start_stamp",
  "caller_id_number",
  "destination_number",
  "duration",
  "billsec",
  "hangup_cause"
]
```

**Nota:** Esta configuração define as colunas *visíveis por padrão*. Todos os campos de CDR permanecem disponíveis no seletor de "Colunas" - os usuários podem mostrar/ocultar manualmente qualquer campo que precisem.

## Solução de Problemas

### Nenhum Resultado Encontrado

1. Verifique se há erros de digitação nos termos de pesquisa
2. Tente remover aspas para uma pesquisa mais ampla
3. Verifique se o termo existe nos campos pesquisáveis
4. Verifique se o intervalo de datas não é muito restritivo

### Muitos Resultados

1. Adicione mais termos AND para restringir
2. Use correspondência exata com aspas
3. Aplique filtros de intervalo de datas
4. Use filtros específicos de campo

### Resultados Inesperados

1. Lembre-se de que a pesquisa se aplica a TODOS os campos pesquisáveis
2. Verifique se o termo aparece em um campo inesperado (como UUID)
3. Use correspondência exata para evitar correspondências parciais
4. Verifique a lógica inversa (AND vs OR)

## Dicas

- **Seleção de Colunas:** Oculte colunas não utilizadas para se concentrar em dados relevantes e melhorar o desempenho
  - **Combinar Filtros:** Use pesquisa + intervalo de datas + filtro de campo juntos para consultas precisas
  - **Desempenho do Intervalo de Datas:** Intervalos de datas mais restritos retornam resultados mais rapidamente para grandes bancos de dados
  - **Classifique para Análise:** Classifique por duração para encontrar chamadas longas/curtas, ou por carimbo de data/hora para ver padrões de chamadas
  - **Chips de Filtro Ativos:** Use chips visuais para verificar quais filtros estão atualmente ativos
  - **Configurações Persistentes:** As seleções de coluna são salvas por navegador, úteis para diferentes tarefas de análise
  - **Codificação por Cor:** Escaneie rapidamente as causas de desligamento - verde é bom, vermelho precisa de investigação
  - **Detalhes Expansíveis:** Clique nas linhas para ver todos os campos sem desordenar a visualização principal
  - **Operadores de Pesquisa:** Domine a sintaxe de pesquisa para filtragem poderosa:
    - Use aspas para correspondências exatas: "911"
    - Use ! para excluir: !NORMAL\_CLEARING
    - Combine com AND: "61480" AND !NORMAL
  - **Paginação:** Lembre-se de que os filtros persistem entre páginas - use a paginação para revisar grandes conjuntos de resultados
- 

## Monitoramento de Chamadas Ativas

A visualização de Chamadas Ativas mostra informações em tempo real sobre chamadas em andamento através do sistema.

**Acesso:** Navegue até `/calls` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Status em Tempo Real:** Visualização ao vivo das sessões de chamadas ativas
  - **Detalhes da Chamada:** Veja variáveis de canal e informações do estado da chamada
  - **Rastreamento de UUID:** Monitore os identificadores de chamada tanto da perna A quanto da perna B
- 

## Servidor de Conferência IMS

O Servidor de Conferência IMS fornece capacidades de conferência multiparte em conformidade com os padrões IMS da 3GPP (RFC 4579, RFC 4575, TS 24.147).

**Acesso:** Navegue até `/conference` no Painel de Controle

**Documentação:** Veja o [Guia do Usuário do Servidor de Conferência IMS](#) para documentação detalhada

### Funcionalidades

- **Monitoramento em Tempo Real:** Visualização ao vivo de conferências ativas e participantes
- **Painel de Estatísticas da Conferência:**
  - Contagem de conferências ativas
  - Total de participantes em todas as conferências
  - Contagem de conferências de vídeo
  - Contagem de conferências bloqueadas
  - Detalhes de configuração do servidor (domínio, MNC/MCC, max participantes)
- **Lista de Conferências:** Veja todas as conferências ativas com:
  - ID da conferência e URI SIP
  - Contagem atual de participantes
  - Identidade do criador da conferência
- **Detalhes da Conferência:** Clique em qualquer conferência para expandir e ver:

- Informações completas da conferência (estado, status de vídeo, status bloqueado, status de gravação)
- Lista completa de participantes com funções e estados
- Status de vídeo dos participantes
- **Ações de Controle da Conferência:**
  - Bloquear/Desbloquear conferências para controlar o acesso
  - Ativar/Desativar vídeo para conferências
  - Atualizações de status em tempo real com feedback de ação
- **Atualização Automática:** Atualização automática configurável (padrão: 5 segundos) para monitoramento em tempo real

## Gerenciamento do Console OmniTAS

Todas as operações de conferência também estão disponíveis através do console OmniTAS usando o comando `ims_conference`:

```
ims_conference list                # Lista todas as
conferências ativas
ims_conference info <conf_id>     # Mostra detalhes da
conferência
ims_conference stats              # Mostra estatísticas do
servidor
ims_conference lock <conf_id>     # Bloqueia uma conferência
ims_conference unlock <conf_id>   # Desbloqueia uma
conferência
ims_conference video <conf_id> on|off # Controla vídeo
ims_conference record <conf_id> start|stop # Controla gravação
ims_conference add <conf_id> <sip_uri>   # Adiciona participante
ims_conference remove <conf_id> <uuid>   # Remove participante
ims_conference destroy <conf_id>        # Termina a conferência
```

## Casos de Uso

- **Monitoramento Operacional:** Visibilidade em tempo real sobre conferências ativas e uso de recursos
- **Gerenciamento de Capacidade:** Monitore contagens de participantes e uso de vídeo para gerenciar largura de banda



- **Solução de Problemas:** Diagnostique problemas de acesso à conferência, problemas de conexão de participantes
- **Controle de Conferência:** Bloqueie conferências para privacidade, gerencie vídeo para controlar largura de banda
- **Conformidade:** Monitore e grave conferências para conformidade regulatória

## Conformidade com 3GPP

O servidor de conferência implementa especificações-chave de conferência IMS da 3GPP:

- **TS 24.147:** Conferência usando subsistema de rede central IM
- **RFC 4579:** Controle de Chamada SIP - Conferência para Agentes de Usuário
- **RFC 4575:** Pacote de Evento SIP para Estado de Conferência
- **RFC 5239:** Estrutura para Conferência Centralizada

---

## Status do Gateway

Monitore o status e a saúde dos gateways/troncos SIP conectados ao TAS.

**Acesso:** Navegue até `/gw` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Status de Registro:** Veja o estado de registro do gateway
- **Estatísticas de Chamadas:** Acompanhe chamadas de entrada/saída e falhas
- **Monitoramento de Ping:** Tempos de ping SIP OPTIONS e alcançabilidade
- **Detalhes do Gateway:** Informações completas de configuração e status

### Métricas Monitoradas

- Status de Registro SIP
- Tempo de ping (tempo médio de resposta SIP OPTIONS)
- Tempo de atividade (segundos desde a reinicialização do perfil)

- Chamadas de Entrada / Chamadas de Saída
  - Chamadas Falhadas de Entrada / Chamadas Falhadas de Saída
  - Último tempo de ping e frequência
- 

## Status do Par de Diâmetro

Monitore a conectividade do par de Diâmetro para interfaces Sh e Ro.

**Acesso:** Navegue até `/diameter` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Status do Par:** Estado de conexão para cada par configurado
  - **Suporte a Aplicativos:** Veja aplicativos de Diâmetro suportados (Sh, Ro)
  - **Status do Watchdog:** Monitoramento do watchdog de Diâmetro
- 

## Visualizador de Logs do Sistema

Visualizador de logs unificado em tempo real para logs do Backend do TAS (Elixir) e logs de Processamento de Chamadas do TAS (FreeSWITCH).

**Acesso:** Navegue até `/logs` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Fluxo de Log Unificado:** Veja logs do Backend do TAS e do Processamento de Chamadas em uma única interface

- **Atualizações em Tempo Real:** Streaming ao vivo de mensagens de log à medida que ocorrem (atualização automática a cada 1 segundo)
- **Níveis de Log Codificados por Cor:**
  - **Console** - Mensagens do console (roxo/magenta)
  - **Alerta/Critico** - Problemas urgentes que requerem atenção imediata (vermelho)
  - **Erro** - Condições de erro (vermelho claro)
  - **Aviso** - Mensagens de aviso (amarelo)
  - **Notícia** - Mensagens informativas notáveis (ciano)
  - **Info** - Mensagens informativas gerais (azul)
  - **Debug** - Registro de depuração/verbose (cinza)
- **Distintivos de Fonte:**
  - **Backend do TAS** - Logs da aplicação Elixir (distintivo azul)
  - **Processamento de Chamadas do TAS** - Logs do FreeSWITCH (distintivo roxo)
- **Indicadores de Borda Esquerda:** Borda esquerda codificada por cor correspondente ao nível de log para escaneamento visual rápido
- **Múltiplos Filtros:**
  - **Filtro de Fonte:** Todas as Fontes / Backend do TAS / Processamento de Chamadas do TAS
  - **Filtro de Nível:** Todos / Console / Alerta / Crítico / Erro / Aviso / Notícia / Info / Debug
  - **Pesquisa de Texto:** Pesquisa de palavras-chave em tempo real em mensagens de log
- **Pausar/Retomar:** Congele o streaming de logs para analisar entradas específicas sem perder o contexto
- **Limpar Logs:** Remova todas as entradas de log atuais da exibição
- **Contador de Logs:** Mostra logs filtrados vs logs totais (por exemplo, "Mostrando 150 de 500 logs")
- **Comportamento de Tail:** Mantém as últimas 500 entradas de log para desempenho
- **Exibição de Metadados:** Nome do arquivo e número da linha para referências de código-fonte (quando disponível)
- **Visualização Rolável:** Contêiner de altura fixa com rolagem automática para os logs mais recentes

## Como Usar

### 1. Visualização Básica:

- A página carrega com as últimas 500 entradas de log de ambas as fontes
- Os logs aparecem em tempo real à medida que são gerados
- Os logs mais recentes aparecem no topo
- Atualiza automaticamente a cada 1 segundo

### 2. Filtrar por Fonte:

- Selecione no dropdown "**Fonte**":
  - **Todas as Fontes** - Mostre logs do Backend do TAS e do Processamento de Chamadas
  - **Backend do TAS** - Apenas logs da aplicação Elixir
  - **Processamento de Chamadas do TAS** - Apenas logs do FreeSWITCH/dialplan
- O filtro é aplicado imediatamente

### 3. Filtrar por Nível de Log:

- Selecione no dropdown "**Nível**":
  - **Todos** - Mostre todos os níveis de log
  - **Console** até **Debug** - Mostre apenas aquele nível específico
- Útil para se concentrar em erros ou depurar problemas específicos

### 4. Pesquisar Palavras-Chave:

- Digite na caixa "**Pesquisar logs...**"
- Pesquisa insensível a maiúsculas em mensagens de log
- Filtra em tempo real à medida que você digita
- Combina com filtros de fonte e nível

### 5. Pausar/Retomar o Stream:

- Clique no botão "**Pausar**" (laranja) para congelar atualizações de log
- O indicador "PAUSADO" aparece no cabeçalho
- Revise entradas de log específicas sem novos logs interrompendo

- Clique no botão "**Retomar**" (verde) para reiniciar o streaming ao vivo

## 6. Limpar Logs:

- Clique no botão "**Limpar**" (vermelho) para remover todos os logs exibidos
- Limpa tanto os logs do Backend do TAS quanto os do Processamento de Chamadas
- Novos logs aparecerão à medida que forem gerados

## 7. Ler Entradas de Log:

- **Carimbo de Data/Hora:** Mostra o tempo no formato HH:MM:SS.milissegundos
- **Distintivo de Fonte:** Indica Backend do TAS (azul) ou Processamento de Chamadas (roxo)
- **Nível de Log:** Nível codificado por cor entre colchetes [ERROR], [INFO], etc.
- **Arquivo/Linha:** Localização do código-fonte (quando disponível)
- **Mensagem:** O conteúdo real da mensagem de log

## Níveis de Log Explicados

Nível	Cor	Quando Usado	Exemplo
<b>Console</b>	Roxo	Mensagens específicas do console	Saída de console de alta prioridade do FreeSWITCH
<b>Alerta</b>	Vermelho	Ação imediata necessária	Falha de componente do sistema
<b>Crítico</b>	Vermelho	Condições críticas	Conexão com o banco de dados perdida
<b>Erro</b>	Vermelho Claro	Condições de erro	Falha ao processar chamada, configuração inválida
<b>Aviso</b>	Amarelo	Condições de aviso	Função obsoleta usada, tentativa de reexecução
<b>Notícia</b>	Ciano	Eventos normais notáveis	Configuração recarregada, serviço iniciado
<b>Info</b>	Azul	Mensagens informativas	Chamada conectada, solicitação Diameter enviada
<b>Debug</b>	Cinza	Mensagens de nível de depuração	Entrada/saída de função, valores de variáveis

## Casos de Uso

- **Solução de Problemas em Tempo Real:** Monitore logs durante chamadas ativas para depurar problemas
- **Investigação de Erros:** Filtre por níveis de Erro/Critico para encontrar problemas
- **Análise de Fluxo de Chamadas:** Pesquise por Call-ID ou número de telefone para rastrear o caminho da chamada

- **Monitoramento de Desempenho:** Observe avisos e erros durante testes de carga
- **Depuração de Integração:** Filtre Backend do TAS para ver mensagens Diameter/Sh/Ro
- **Depuração de Dialplan:** Filtre Processamento de Chamadas do TAS para ver roteamento de chamadas do FreeSWITCH
- **Monitoramento de Saúde do Sistema:** Mantenha logs abertos para observar anomalias
- **Desenvolvimento e Teste:** Use nível de Debug para ver comportamento detalhado da aplicação

## Dicas

- **Combinar Filtros:** Use Fonte + Nível + Pesquisa juntos para filtragem precisa
  - Exemplo: Fonte="Backend do TAS" + Nível="Erro" + Pesquisa="Diameter" → Encontre erros de Diameter
- **Pausar Antes de Pesquisar:** Pause o stream antes de digitar a consulta de pesquisa para evitar que os logs rolem
- **Use Debug com Sabedoria:** O nível de Debug é verboso - filtre para uma fonte específica para reduzir o ruído
- **Escaneamento por Cor:** Escaneie rapidamente as bordas esquerdas - bordas vermelhas indicam problemas
- **Distintivos de Fonte:** Distintivos azuis (Backend) para lógica de aplicativo, Distintivos roxos (Processamento de Chamadas) para chamadas
- **Precisão do Carimbo de Data/Hora:** Carimbos de milissegundos ajudam a correlacionar eventos entre sistemas
- **Referências de Arquivo:** Clique/anote referências de arquivo:linha para pular para o código-fonte
- **Limpar Regularmente:** Limpe logs ao mudar contextos de investigação para clareza
- **Pesquisar por UUIDs:** Pesquise por Call-ID/UUID para seguir uma chamada específica através de todo o sistema
- **Pesquisa de Emergência:** Pesquise "911" ou "emergência" para encontrar rapidamente o manuseio de chamadas de emergência

## Detalhes Técnicos

- **Limite de Log:** Máximo de 500 logs exibidos (os mais antigos são descartados quando o limite é atingido)
  - **Taxa de Atualização:** Atualização automática a cada 1000ms (1 segundo)
  - **Pesquisa:** Correspondência de substring insensível a maiúsculas no campo de mensagem apenas
  - **Filtragem Vazia:** Filtra automaticamente mensagens de log vazias/placeholder
  - **Deteção de Fonte:** Logs marcados com `:elixir` ou `:freeswitch` como fonte
  - **Classificação:** Logs classificados por carimbo de data/hora em ordem decrescente (mais recentes primeiro)
  - **PubSub:** Logs do Elixir entregues via Phoenix PubSub para atualizações em tempo real
  - **Logs do FreeSWITCH:** Coletados via Event Socket Interface (ESI) log listener
- 

## Banco de Dados de Torres de Celular

Gerencie e consulte o banco de dados de localização de torres de celular OpenCellID para serviços de emergência e recursos baseados em localização.

**Acesso:** Navegue até `/cell_towers` no Painel de Controle

## Funcionalidades



- **Estatísticas do Banco de Dados:** Veja registros totais, cobertura por país/rede
- **Pesquisa e Consulta:**
  - Pesquise por MCC (Código do País Móvel)
  - Pesquise por MNC (Código da Rede Móvel)
  - Pesquise por tipo de rádio (GSM, UMTS, LTE)
  - Pesquise por string de localização
- **Gerenciamento do Banco de Dados:**
  - Importar dados de torres de celular
  - Rebaixar o conjunto de dados mais recente do OpenCellID
  - Veja o status e progresso da importação
- **Resolução de Localização:** Resolva IDs de células para coordenadas geográficas

## Casos de Uso

- Determinação de localização de chamadas de emergência
- Rastreamento de localização de assinantes (com consentimento)
- Análise de cobertura de rede
- Solução de problemas de problemas de localização em roaming
- Manutenção do banco de dados de torres de celular

## Fonte de Dados

Os dados de torres de celular são provenientes do OpenCellID (<https://opencellid.org/>), um projeto comunitário colaborativo para criar um banco de dados gratuito de localizações de torres de celular em todo o mundo.

---

## Simulador de Chamadas

Ferramenta interativa de simulação de chamadas para testar a lógica do dialplan sem fazer chamadas reais.

**Acesso:** Navegue até `/simulator` no Painel de Controle

**Documentação Detalhada:** Veja o [Guia de HLR e Simulador de Chamadas](#)

## Funcionalidades

- **Simular Tipos de Chamadas:** Teste chamadas MO, MT e de Emergência
- **Parâmetros Configuráveis:**
  - Números de origem e destino
  - Endereço IP de origem (para simular SBC/CSCF)
  - Forçar uma disposição de chamada específica
  - Ignorar autorização OCS para testes mais rápidos
- **Resultados Abrangentes:**
  - Saída completa de variáveis do dialplan
  - Resultados de consulta Sh/HLR
  - Resultado de autorização OCS
  - Resultados de consulta SS7 MAP (se aplicável)
  - XML do dialplan gerado
- **Processamento Passo a Passo:** Veja cada etapa do processamento da chamada

## Casos de Uso

- Testar alterações no dialplan antes da implantação
- Verificar o provisionamento de assinantes
- Depurar problemas de roteamento de chamadas
- Treinar a equipe sobre o fluxo de chamadas
- Validar a integração OCS/HLR
- Testar o manuseio de chamadas de emergência

---

## Teste HLR/MAP

Teste operações SS7 MAP, incluindo consultas Send Routing Info (SRI) e Provide Roaming Number (PRN).

**Acesso:** Navegue até `/hlr` no Painel de Controle

**Documentação Detalhada:** Veja o [Guia de HLR e Simulador de Chamadas](#)

## Funcionalidades

- **Consulta SRI:** Teste Send Routing Info para roteamento de chamadas
- **Consulta PRN:** Teste Provide Roaming Number para assinantes em roaming
- **Resultados Reais:** Consultas reais ao gateway MAP configurado
- **Exibição de Resposta:** Veja MSRN, endereço MSC e status de encaminhamento
- **Tratamento de Erros:** Exibição clara de erros e timeouts do MAP

## Casos de Uso

- Verificar conectividade HLR
  - Testar alocação de número de roaming
  - Depurar roteamento de chamadas para assinantes em roaming
  - Validar configuração do gateway MAP
  - Solucionar problemas de encaminhamento de chamadas
- 

## Teste OCS

Teste operações de Credit-Control-Request (CCR) Diameter Ro (Cobrança Online) diretamente contra seu OCS.

**Acesso:** Navegue até `/ocs_test` no Painel de Controle

## Funcionalidades

- **Tipos de CCR Flexíveis:** Envie solicitações INITIAL, UPDATE, TERMINATION ou EVENT

- **Simulação de Sessão:** Reutilize o mesmo Call ID para simular um ciclo de vida completo da sessão
- **Seleção de Tipo de Evento:** Teste tanto cobrança SMS (baseada em eventos) quanto chamada (baseada em sessão)
- **Controle de Direção:** Teste tanto cenários de saída (MO) quanto de entrada (MT)
- **Parâmetros Opcionais:** Especifique Destination-Host e Username para testes avançados
- **Resultados em Tempo Real:** Veja respostas completas de CCA (Credit-Control-Answer)

## Como Usar

### 1. Insira Parâmetros de Teste:

- **Called MSISDN:** O número de destino (por exemplo, 61400123456)
- **Calling MSISDN:** O número de origem (por exemplo, 61400987654)
- **Tipo de Evento:** Escolha `sms` ou `call`
  - SMS padrão para EVENT\_REQUEST (tipo 4)
  - Chamada padrão para INITIAL\_REQUEST (tipo 1)
- **Direção:** `out` para MO ou `in` para MT

### 2. Configurar Tipo de CCR:

- **Request-Type:** Selecione o tipo de CCR:
  - 1 – INITIAL\_REQUEST - Iniciar uma nova sessão
  - 2 – UPDATE\_REQUEST - Reautorização em meio à sessão
  - 3 – TERMINATION\_REQUEST - Encerrar a sessão e relatar uso
  - 4 – EVENT\_REQUEST - Evento único (SMS, evento imediato)
- **Request-Number:** Começa em 1, incremente para cada solicitação na mesma sessão

### 3. Teste de Sessão:

- **Call ID:** Identificador único gerado automaticamente para correlação
- Clique em "**Novo ID**" para gerar um Call ID novo para um novo teste
- **Mantenha o mesmo Call ID** para simular uma sessão completa:

- Primeira solicitação: INITIAL\_REQUEST (tipo 1, número 1)
- Meio da sessão: UPDATE\_REQUEST (tipo 2, número 2, 3, 4...)
- Solicitação final: TERMINATION\_REQUEST (tipo 3, número N+1)

#### 4. Opções Avançadas:

- **Destination-Host:** Direcione um nó OCS específico (opcional)
- **Username:** Substitua o identificador do assinante (opcional)

#### 5. Executar e Revisar:

- Clique em "**Run CCR**" para enviar a solicitação
- Veja a resposta completa de CCA com todos os AVPs
- Verifique o código de resultado, unidades concedidas e tempo de validade
- O timestamp da última execução é mostrado no canto superior direito

### Casos de Uso

- **Teste de Conectividade OCS:** Verifique a conexão e autenticação Diameter Ro
- **Lógica de Controle de Crédito:** Teste alocação, consumo e exaustão de crédito
- **Teste de Fluxo de Sessão:** Simule o ciclo de vida completo da chamada (INITIAL → UPDATE → TERMINATION)
- **Validação de Tarifação:** Verifique as taxas de cobrança corretas para diferentes faixas de números
- **Teste de Failover:** Teste a redundância do OCS direcionando um Destination-Host específico
- **Depuração de Integração:** Solucione problemas de integração do OCS com inspeção detalhada de AVP
- **Preparação para Teste de Carga:** Valide o comportamento do OCS antes de testes de carga
- **Desvio de Números de Emergência:** Verifique se números de emergência contornam a cobrança corretamente

### Dicas

- Use o mesmo Call ID com Request-Numbers incrementais para testar a continuidade da sessão
  - Monitore logs do OCS simultaneamente para correlacionar solicitações de teste
  - Teste solicitações UPDATE para verificar a lógica de reautorização em meio à sessão
  - Verifique se as solicitações de TERMINATION fecham corretamente as sessões e evitam vazamentos
  - Teste a exaustão de crédito enviando solicitações UPDATE após consumir unidades concedidas
- 

## Teste da Interface Sh

Teste operações de User-Data-Request (UDR) Diameter Sh para recuperar dados de perfil de assinante do HSS.

**Acesso:** Navegue até `/sh_test` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Múltiplas Referências de Dados:** Consulte mais de 20 tipos diferentes de dados de assinantes
- **Consultas HSS Reais:** Solicitações Diameter Sh ao seu HSS configurado
- **Exibição Completa de Resposta:** Veja dados completos do assinante em XML e AVPs
- **Rastreamento de Sessão:** Mostra hostname do HSS, realm e ID da sessão

- **Tratamento de Erros:** Exibição clara de códigos de resultado Diameter e condições de erro

## Como Usar

### 1. Insira Identidade Pública:

- **Identidade Pública:** A Identidade Pública IMS do assinante
- Formato: `sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org`
- Também pode usar formato `tel:+61400123456`

### 2. Selecione Referência de Dados:

Escolha o tipo de dados de assinante a serem recuperados:

- **RepositoryData (0):** Perfil completo do assinante
- **IMSPublicIdentity (10):** Lista de identidades públicas
- **IMSUserState (11):** Estado de registro
- **S-CSCFName (12):** S-CSCF atribuído
- **InitialFilterCriteria (13):** iFC triggers para servidores de aplicação
- **LocationInformation (14):** Localização atual
- **ChargingInformation (16):** Endereços P-Charging
- **MSISDN (17):** Número de telefone
- **IMSI (32):** Identidade Internacional do Assinante Móvel
- **IMSPrivateUserIdentity (33):** Identidade privada do usuário
- E muitos mais...

### 3. Executar e Revisar:

- Clique em "**Fetch SH Data**" para enviar a solicitação UDR
- Veja a resposta completa do User-Data-Answer (UDA)
- Verifique o XML do perfil do assinante, dados de serviço e regras iFC
- Metadados da sessão mostram qual HSS respondeu

## Casos de Uso

- **Verificação de Assinante:** Confirme se o assinante está provisionado no HSS

- **Depuração de iFC:** Revise Critérios de Filtro Iniciais e pontos de disparo
- **Solução de Problemas de Registro:** Verifique o estado do usuário e a atribuição do S-CSCF
- **Configuração de Cobrança:** Verifique Endereços de Função de Cobrança P
- **Teste de Conectividade HSS:** Valide a conexão Diameter Sh
- **Validação de Perfil:** Assegure-se de que o perfil de serviço correto esteja atribuído
- **Teste de Integração:** Teste a integração do HSS após alterações de provisionamento
- **Análise de Roaming:** Verifique informações de localização e rede servidora

## Dicas

- Use **IMSPublicIdentity (10)** para ver todos os aliases de um assinante
- Use **RepositoryData (0)** para obter o perfil completo do assinante em uma única consulta
- Verifique **IMSUserState (11)** para confirmar se um assinante está registrado
- **InitialFilterCriteria (13)** mostra quais servidores de aplicação serão acionados
- O ID da sessão pode ser usado para correlacionar consultas nos logs do HSS
- Respostas de erro incluem códigos de resultado Diameter (por exemplo, 5001 = Usuário Desconhecido)

---

## Teste de Tradução de Números

Teste regras e formatação de tradução de números sem fazer chamadas reais.

**Acesso:** Navegue até `/translate` no Painel de Controle



## Funcionalidades

- **Tradução em Tempo Real:** Tradução automática enquanto você digita
- **Suporte a Códigos de País:** Teste diferentes contextos de código de país
- **Ciente da Disposição:** Aplique diferentes regras com base na disposição da chamada
- **Resultados Ao Vivo:** Feedback imediato com o número traduzido
- **Informações de Depuração:** Veja valores de retorno brutos para solução de problemas

## Como Usar

### 1. Configurar Parâmetros:

- **Código do País:** O contexto de discagem (por exemplo, AU, US, NZ)
  - Padrão para o código de país configurado em `config/runtime.exs`
  - Aceita formatos: AU, :AU, au
- **Número de Telefone:** O número a ser traduzido
  - Exemplos: +61400111222, 0400111222, 61400111222
- **Disposição:** (Opcional) Contexto da chamada para regras condicionais
  - Exemplos: originate, route, emergency

### 2. Teste de Tradução:

- Insira valores no formulário
- A tradução é executada automaticamente enquanto você digita
- Ou clique em "**Traduzir**" para acionar manualmente
- Veja o resultado traduzido imediatamente

### 3. Revisar Resultados:

- **Traduzido:** Mostra o número de saída formatado
- **Erro:** Exibe erros de validação ou falhas de tradução
- **Retorno bruto (depuração):** Mostra a tupla completa do Elixir para depuração

### Casos de Uso

- **Desenvolvimento de Dialplan:** Teste regras de formatação de números antes da implantação
- **Validação de Formato:** Verifique se a conversão E.164 está funcionando corretamente
- **Teste de Código de País:** Assegure-se de que o tratamento de prefixos internacionais esteja correto
- **Deteção de Números de Emergência:** Verifique se os números de emergência estão sendo identificados corretamente
- **Tratamento de Códigos Curtos:** Teste códigos de serviço especiais (correio de voz, etc.)
- **Preparação de Troncos:** Formate números corretamente para requisitos de tronco SIP
- **Lógica de Disposição:** Teste diferentes regras para cenários MO vs MT
- **Solução de Problemas de Tradução:** Solucione por que números específicos falham no roteamento

### Dicas

- Teste tanto o formato local (0400111222) quanto o formato internacional (+61400111222)
- Verifique se números de emergência (000, 112) são detectados corretamente
- Use o campo de disposição para testar diferentes cenários de chamada (MO, MT, emergência)
- Verifique se códigos curtos e números internos estão sendo tratados adequadamente
- A saída de depuração mostra o valor de retorno bruto - útil para investigar problemas

- Teste casos extremos como zeros à frente, prefixos internacionais e caracteres especiais
- 

## Gerenciamento de Correio de Voz

Gerencie e ouça mensagens de correio de voz armazenadas no sistema.

**Acesso:** Navegue até `/voicemail` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Lista Completa de Correio de Voz:** Veja todas as mensagens de correio de voz em todas as caixas de correio
- **Reprodução no Navegador:** Ouça gravações de correio de voz diretamente na interface da web
- **Detalhes da Mensagem:** Veja nome de usuário, UUID, carimbos de data/hora, caminhos de arquivos e metadados
- **Funcionalidade de Exclusão:** Remova mensagens individuais de correio de voz
- **Atualização Automática:** Botão de atualização para recarregar os dados mais recentes do correio de voz
- **Colunas Dinâmicas:** Exibe automaticamente todos os campos disponíveis do banco de dados

### Como Usar

#### 1. Ver Lista de Correio de Voz:

- A página carrega automaticamente com todos os registros de correio de voz

- A tabela mostra todos os campos do banco de dados de correio de voz
- Carimbos de data/hora são automaticamente formatados a partir de valores epoch
- Caminhos de arquivos são encurtados para legibilidade

## 2. Ouvir Mensagens:

- Clique no botão "► **Reproduzir**" ao lado de qualquer correio de voz
- Um player de áudio aparece com controles (reproduzir, pausar, buscar, volume)
- Suporta formatos WAV, MP3 e OGG
- Clique em "**Parar**" para fechar o player de áudio

## 3. Excluir Mensagens:

- Clique no botão "**Excluir**" para remover um correio de voz
- Um prompt de confirmação evita exclusão acidental
- A página é atualizada automaticamente após a exclusão bem-sucedida

## 4. Atualizar Dados:

- Clique no botão "**Atualizar**" no canto superior direito para recarregar a lista de correio de voz
- Útil após novas mensagens de correio de voz serem deixadas

## Detalhes da Mensagem Exibidos

A tabela mostra dinamicamente todos os campos disponíveis, tipicamente incluindo:

- **Nome de Usuário:** Proprietário da caixa de correio
- **UUID:** Identificador único da mensagem
- **Epoch Criado:** Quando a mensagem foi deixada (formatada automaticamente para data/hora legível)
- **Epoch Lida:** Quando a mensagem foi acessada (se aplicável)
- **Caminho do Arquivo:** Localização do arquivo de áudio
- Metadados adicionais do banco de dados de correio de voz

## Casos de Uso

- **Suporte ao Assinante:** Ouça mensagens de correio de voz para solução de problemas
- **Teste de Entrega de Correio de Voz:** Verifique se as mensagens de correio de voz estão sendo armazenadas corretamente
- **Gerenciamento de Mensagens:** Limpe mensagens de correio de voz antigas ou de teste
- **Solução de Problemas de Gravação:** Verifique caminhos de arquivos e confirme se os arquivos de áudio existem
- **Manutenção de Caixa de Correio:** Monitore armazenamento e uso de correio de voz
- **Garantia de Qualidade:** Revise mensagens gravadas para qualidade de áudio

## Dicas

- Caminhos de arquivos são automaticamente encurtados para mostrar apenas a parte relevante
- Carimbos de tempo epoch são automaticamente convertidos para formato legível por humanos
- Banco de dados de correio de voz vazio mostra "Nenhum registro de correio de voz encontrado"
- A reprodução de áudio usa o elemento de áudio HTML5 - suportado em todos os navegadores modernos
- A confirmação de exclusão evita remoção acidental de mensagens importantes

---

## Gerenciamento de Prompts TTS

Gerencie prompts de áudio gerados por Texto para Fala (TTS) usados em todo o sistema.

**Acesso:** Navegue até `/prompts` no Painel de Controle

## Funcionalidades

- **Exibição de Configurações de Prompt:** Veja a voz TTS atual, formato de resposta e instruções
- **Status de Gravação:** Veja quais prompts existem e quais estão faltando
- **Detalhes do Arquivo:** Veja tamanho do arquivo, hora de modificação e caminho para cada prompt
- **Reprodução no Navegador:** Ouça prompts diretamente na interface da web
- **Gerar Faltantes:** Crie automaticamente todos os arquivos de prompt que estão faltando
- **Regravar Individual:** Regenerar um prompt específico com configurações atualizadas
- **Regravar Todos:** Regenerar todos os prompts (útil após mudança de voz ou configurações)

## Como Usar

### 1. Revisar Configurações de Prompt:

- **Voz:** Voz TTS sendo usada (por exemplo, `alloy`, `nova`, `shimmer`)
- **Formato de Resposta:** Formato de áudio (por exemplo, `wav`, `mp3`, `opus`)
- **Instruções:** Instruções especiais passadas para o mecanismo TTS

### 2. Verificar Status de Gravação:

- **Texto:** O texto do prompt a ser falado

- **Caminho Relativo:** Onde o arquivo de áudio está armazenado
- **Existe:** Verde "Sim" se o arquivo existir, Amarelo "Não" se estiver faltando
- **Tamanho:** Tamanho do arquivo em bytes/KiB/MiB
- **Modificado:** Último timestamp de modificação

### 3. Gerar Prompts:

- **Gerar Faltantes:** Cria apenas prompts que ainda não existem
  - Útil para configuração inicial ou após adicionar novos prompts
- **Regрavar Todos:** Regenera todos os prompts independentemente da existência
  - Útil após mudar voz, formato ou instruções
  - Use com cautela, pois regenera tudo

### 4. Gerenciar Prompts Individuais:

- ► **Reproduzir:** Ouça o prompt (somente habilitado se o arquivo existir)
- □ **Regрavar:** Regenerar apenas este prompt
  - Útil se um prompt soar incorreto
  - Usa a voz e configurações atuais

### 5. Ouvir Prompts:

- Clique em "► **Reproduzir**" para ouvir o prompt
- Um player de áudio aparece na parte inferior com controles completos
- Clique em "**Parar**" para fechar o player

## Configuração de Prompts

Os prompts são configurados em sua configuração de aplicação:

```
config :tas, :prompts,  
  voice: "nova",  
  response_format: "wav",  
  instructions: "Fale claramente e profissionalmente.",  
  recordings: [  
    %{path: "/sounds/en/us/callie/voicemail/vm-enter_id.wav",  
      text: "Por favor, digite seu ID de caixa de correio seguido  
de cerquilha"},  
    # ... mais prompts  
  ]
```

## Casos de Uso

- **Configuração Inicial:** Gere todos os prompts após a instalação do sistema
- **Mudanças de Voz:** Regrave todos os prompts com uma voz TTS diferente
- **Melhoria de Qualidade:** Corrija prompts individuais que não soam corretos
- **Atualizações de Formato:** Regene prompts em formato de áudio diferente (wav → mp3)
- **Atualizações de Texto:** Regrave após alterar o texto do prompt na configuração
- **Teste de TTS:** Visualize como os prompts soarão antes da implantação
- **Solução de Problemas de Reprodução:** Verifique se os arquivos de prompt existem e são acessíveis
- **Gerenciamento de Armazenamento:** Verifique tamanhos de arquivos e gerencie uso de disco

## Dicas

- Use "**Gerar Faltantes**" para configuração inicial - não sobrescreverá prompts existentes
- Use "**Regravar Todos**" após mudar voz ou formato na configuração
- A "**Regravação**" individual é útil para iterar sobre prompts específicos
- Ouça os prompts antes da implantação para garantir qualidade
- Formatos de resposta maiores (wav) têm melhor qualidade, mas usam mais espaço em disco
- O campo de instruções pode guiar o mecanismo TTS para tom e ritmo



- A gravação pode levar tempo se você tiver muitos prompts - seja paciente
  - Os prompts são armazenados no diretório de sons do FreeSWITCH para fácil acesso
- 

## Modelos XML do Dialplan

Visualize e inspecione os modelos XML do dialplan do FreeSWITCH usados para roteamento de chamadas.

**Acesso:** Navegue até `/routing` no Painel de Controle

### Funcionalidades

- **Lista de Modelos:** Veja todos os modelos XML dos arquivos do diretório `priv/templates/`
- **Detalhes do Arquivo:** Veja nome do arquivo e timestamp da última modificação para cada modelo
- **Realce de Sintaxe:** Exibição colorida de XML para leitura fácil
  - Tags em teal
  - Atributos em azul claro
  - Valores em laranja/tan
  - Comentários em verde
- **Visualização Expansível:** Clique em qualquer modelo para visualizar seu conteúdo XML completo
- **Visualização Somente Leitura:** Inspeção segura sem risco de modificação acidental

- **Conteúdo Rolável:** Modelos grandes rolam dentro de um contêiner de altura fixa (máx. 600px)

## Como Usar

### 1. Ver Lista de Modelos:

- A página carrega com todos os arquivos `.xml` do diretório de modelos
- Classificados em ordem alfabética pelo nome do arquivo
- Mostra timestamp de modificação para cada arquivo

### 2. Inspeccionar Modelo:

- Clique em qualquer linha para expandir e visualizar o conteúdo XML
- O modelo é exibido com realce de sintaxe
- Clique novamente para colapsar

### 3. Ler Conteúdo XML:

- **Tags** (teal): Nomes de elementos XML como `<extension>`, `<condition>`
- **Atributos** (azul claro): Nomes de atributos como `name=`, `field=`
- **Valores** (laranja): Valores de atributos como `"public"`, `"destination_number"`
- **Comentários** (verde): Comentários XML `<!-- ... -->`

## Casos de Uso

- **Revisar Lógica do Dialplan:** Inspecione regras de roteamento e modelos de fluxo de chamadas
- **Solução de Problemas de Roteamento de Chamadas:** Entenda quais modelos são usados para diferentes tipos de chamadas
- **Verificar Sintaxe de Modelo:** Verifique a estrutura XML antes da implantação
- **Treinamento e Documentação:** Compartilhe conteúdos de modelos com membros da equipe
- **Auditoria de Mudanças:** Compare timestamps de modificação para rastrear atualizações

- **Desenvolvimento de Modelos:** Referencie modelos existentes ao criar novos

## Dicas

- Os modelos são carregados do diretório `priv/templates/` dentro da aplicação TAS
- Apenas arquivos `.xml` são exibidos
- Os modelos são somente leitura através da interface da web
- Timestamps de modificação ajudam a identificar alterações recentes
- Use esta visualização para verificar se os modelos correspondem às suas expectativas de dialplan
- O realce de sintaxe torna XML complexo mais fácil de analisar visualmente
- Combine com a visualização `/logs` para correlacionar o comportamento de roteamento com modelos

## Detalhes Técnicos

- **Localização:** Modelos armazenados no diretório `priv/templates/`
  - **Formato:** Formato XML do dialplan do FreeSWITCH
  - **Extensão de Arquivo:** Apenas arquivos `.xml` são listados
  - **Classificação:** Alfabética pelo nome do arquivo
  - **Realce de Sintaxe:** Colorização do lado do cliente usando padrões regex
  - **Altura Máxima de Exibição:** 600px com rolagem para arquivos grandes
- 

## Executor de Comandos ESL

Execute comandos da Camada de Soquete de Eventos do FreeSWITCH (ESL) diretamente da interface da web.

**Acesso:** Navegue até `/command` no Painel de Controle

## Funcionalidades

- **Execução de Comandos:** Execute qualquer comando da API ESL/FreeSWITCH
- **Saída ao Vivo:** Veja os resultados dos comandos em tempo real
- **Histórico de Comandos:** Dropdown de comandos recentes (últimos 10 comandos)
- **Pronto para Auto-Completar:** Entrada em monoespaço para entrada precisa de comandos
- **Tratamento de Erros:** Exibição clara de erros e exceções de comando
- **Sem Auto-Execução:** Selecionar histórico preenche a entrada, mas requer clique explícito em "Executar"

## Como Usar

### 1. Insira o Comando:

- Digite o comando ESL na caixa de entrada
- Exemplos:
  - `status` - Mostra o status do FreeSWITCH
  - `show channels` - Lista chamadas ativas
  - `uuid_dump <uuid>` - Despeja todas as variáveis para uma chamada
  - `sofia status` - Mostra o status do perfil SIP
  - `reloadxml` - Recarrega o dialplan XML
  - `version` - Mostra a versão do FreeSWITCH

### 2. Executar Comando:

- Clique no botão "**Executar**" para executar
- O botão mostra "Executando..." enquanto executa
- Não é possível executar múltiplos comandos simultaneamente

### 3. **Ver Saída:**

- Os resultados aparecem na seção "Saída" abaixo
- Comandos bem-sucedidos mostram resposta bruta
- Erros prefixados com "ERRO:"
- A saída é rolável com altura máxima de 600px
- Fonte monoespaçada para dados alinhados

### 4. **Usar Histórico de Comandos:**

- Comandos recentes aparecem no dropdown após a primeira execução
- Selecione no dropdown "Recent:" para preencher o campo de entrada
- O histórico mantém os últimos 10 comandos únicos
- O comando mais recente está no topo
- Selecionar histórico NÃO executa automaticamente (característica de segurança)

## **Comandos Comuns**

<b>Comando</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplo de Saída</b>
<code>status</code>	Status do sistema e tempo de atividade	Informações de execução do FreeSWITCH
<code>show channels</code>	Lista todas as chamadas ativas	Lista de canais ou "0 total"
<code>show calls</code>	Resumo de chamadas ativas	Resumo da contagem de chamadas
<code>uuid_dump &lt;uuid&gt;</code>	Todas as variáveis para uma chamada	Despejo completo de variáveis
<code>uuid_kill &lt;uuid&gt;</code>	Desligar chamada específica	" +OK" ou erro
<code>sofia status</code>	Status do perfil SIP	Lista de perfis e estados
<code>sofia status profile &lt;name&gt;</code>	Detalhes de perfil específico	Contagem de registro, etc.
<code>reloadxml</code>	Recarregar dialplan XML	Confirmação " +OK"
<code>version</code>	Informações da versão do FreeSWITCH	String da versão
<code>global_getvar &lt;var&gt;</code>	Obter variável global	Valor da variável
<code>api help</code>	Listar comandos disponíveis	Referência de comandos

## Casos de Uso

- **Depuração de Chamadas:** Obtenha informações detalhadas sobre chamadas ativas com `uuid_dump`
  - **Status do Sistema:** Verifique a saúde do FreeSWITCH com `status` e `show calls`
  - **Solução de Problemas SIP:** Inspecione perfis SIP com `sofia status`
  - **Recarregar Dialplan:** Aplique alterações de configuração com `reloadxml`
  - **Ações de Emergência:** Desligue chamadas presas com `uuid_kill`
  - **Inspeção de Variáveis:** Verifique variáveis globais ou de canal
- 

## Solução de Problemas

### Assinantes Não Aparecendo

- Verifique se o OmniTAS está em execução
- Verifique se o perfil Sofia está ativo: `sofia status profile internal`
- Verifique se o caminho do banco de dados na configuração corresponde ao local real do banco de dados

### Registros de CDR Não Aparecendo

- Confirme se o módulo CDR do OmniTAS está carregado
- Verifique se o banco de dados CDR existe no caminho configurado
- Verifique a configuração do módulo CDR no OmniTAS

### Considerações de Desempenho

- Grandes bancos de dados de CDR (>1M registros) podem exigir indexação adicional para desempenho ideal
  - Considere arquivar registros de CDR antigos periodicamente
  - Consultas de registro de assinantes são geralmente rápidas, pois o banco de dados de registro é pequeno
- 

## Configuração

### Controle de Acesso

O Painel de Controle deve ser implantado atrás de controles de acesso apropriados (firewall, VPN, autenticação), pois fornece visibilidade sobre a atividade dos assinantes e registros de chamadas.



# Configuração do Prompt TTS

[📄 Voltar à Documentação Principal](#)

Configuração para prompts de Texto para Fala (TTS) usando o mecanismo TTS da OpenAI.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- [📄 README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- [📄 Guia de Configuração](#) - Configuração de prompts TTS (voz, instruções, gravações)
- [📄 Guia de Operações](#) - Gerenciamento de prompts TTS no Painel de Controle

### Integração e Uso

- [📄 Configuração do Dialplan](#) - Usando prompts no dialplan com a aplicação de reprodução
- [📄 Correio de Voz](#) - Saudações e prompts de instrução do correio de voz
- [⚙️ Serviços Suplementares](#) - Prompts de anúncio de serviço
- [📄 Cobrança Online](#) - Prompts de falta de crédito

---

## Configuração do Prompt

Você pode definir prompts na configuração que serão gerados com Texto para Fala.

Você pode então usar esses prompts no seu dialplan com os comandos `playback`.

Para os prompts, podemos definir "instruções" para tom, idioma, sotaque, etc., e escolher a voz. O mecanismo TTS usa o mecanismo de texto para fala da OpenAI, que você pode testar em [openai.fm](https://openai.fm)

```
config :tas,  
  ...  
  prompts: %{  
    voice: "alloy",  
    instructions: "Speak with a prim, British accent.",  
    response_format: "wav",  
    recordings: [  
      %{  
        text:  
          "You do not have sufficient credit to make that call,  
please topup your service and then try again ",  
        path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"  
      },  
      %{  
        text: "The destination you have called is unable to be        path:  
"/sounds/en/us/callie/misc/8000/unable_to_be_reached.wav"  
      },  
      %{  
        text: "Your call is being transferred to emergency        path:  
"/sounds/en/us/callie/misc/8000/emergency_services_transfer.wav"  
      }  
    ]  
  }  
}
```

# Interface Sh (Recuperação de Dados do Assinante)

☐ [Voltar à Documentação Principal](#)

A interface Sh fornece acesso aos dados do perfil do assinante do HSS/Repository via Diameter.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- ☐ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ☐ [Guia de Configuração](#) - Configuração de pares Diameter
- ☐ [Guia de Operações](#) - Teste da interface Sh no Painel de Controle

### Integração de Processamento de Chamadas

- ☐ [Configuração do Dialplan](#) - Usando dados Sh em variáveis de dialplan
- ⚙️ [Serviços Suplementares](#) - MMTel-Config para encaminhamento de chamadas
- ☐ [SS7 MAP](#) - Dados HLR vs prioridade dos dados Sh

### Interfaces Relacionadas

- ☐ [Cobrança Online](#) - Interface Ro (também usa Diameter)
- ☐ [Tradução de Números](#) - Normalização de números antes da consulta Sh

# Monitoramento

- [Referência de Métricas](#) - Métricas e monitoramento da interface Sh
- 

## Interface Sh (Recuperação de Dados do Assinante)

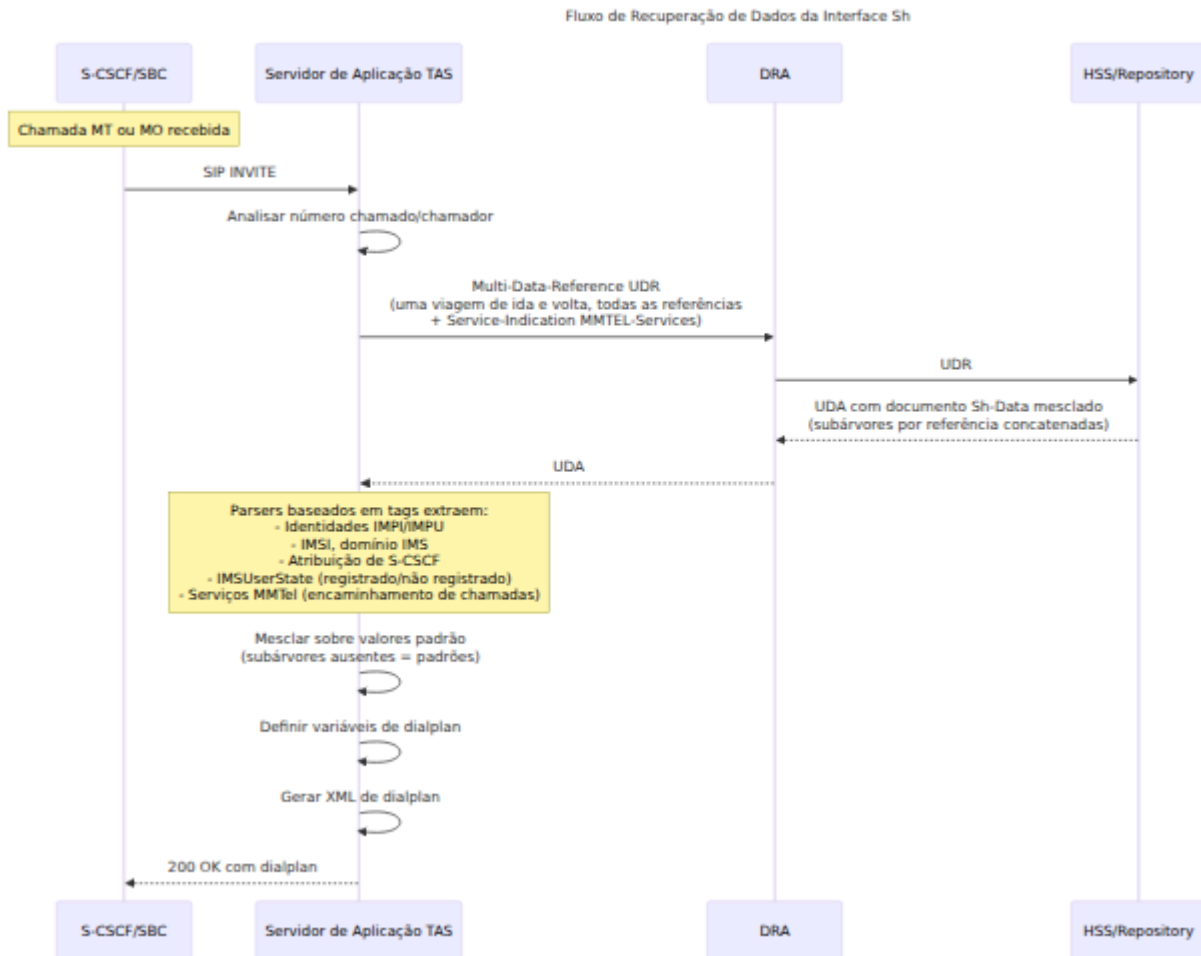
A interface Sh é usada para recuperar dados do perfil do assinante do HSS/Repository antes do processamento de chamadas. Esses dados incluem identidades de assinantes, serviços e configuração MMTel.

### O que é a Interface Sh?

A interface Sh é uma interface Diameter padronizada pela 3GPP entre o TAS e o HSS/Repository (Repo). Ela fornece acesso em tempo real a:

- Identidades de assinantes IMS (IMPI/IMPU)
- Configurações de encaminhamento de chamadas (MMTel-Config)
- Autorização de serviços do assinante
- Atribuição de S-CSCF

# Quando Ocorrências de Consulta Sh Acontecem



## Consultas Sh Acontecem Em:

- **Chamadas MT:** Consulta parte chamada (assinante de destino)
- **Chamadas MO:** Consulta parte chamadora (assinante de origem)
- **Chamadas de Emergência:** Consulta parte chamadora (para localização/identidade)

Em todos os casos, o TAS emite exatamente **uma** UDR por perna de chamada. Tanto MO quanto MT usam a mesma forma de UDR multi-Data-Reference — apenas os rótulos das métricas diferem.

## Multi-Data-Reference UDR (Notif-Eff)

De acordo com 3GPP TS 29.328 §6.1.1.1, quando tanto o AS quanto o HSS suportam o **Notif-Eff** recurso (negociado via o AVP Supported-Features), uma

única UDR pode carregar múltiplos AVPs `Data-Reference` e o HSS responde com uma UDA cujo `User-Data-Sh` é um único documento `<Sh-Data>` concatenando as subárvores por referência como irmãs. O TAS depende disso — cada consulta Sh busca o conjunto completo de referências que o sistema sabe como consumir em uma viagem de ida e volta.

### **Referências de Dados solicitadas (TS 29.328 Tabela 7.6.1)**

Ref	Elemento	Usado pelo TAS para preencher
0	RepositoryData (com Service-Indication = "MMTEL-Services")	call_forward_all_destination, call_forward_not_reachable_destination, no_reply_timer
10	IMSPublicIdentity	ims_public_identity, msisdn
11	IMSUserState	ims_user_state (valor enum bruto da TS 29.328 §7.6.3)
12	SCSCFName	scscf_address, scscf_domain
13	InitialFilterCriteria	(corpo retornado ao TAS, mas não atualmente exposto como uma variável de dialplan)
14	LocationInformation	location_rat_type, location_mme_name, location_vplmn_id, location_age_seconds
15	UserState	user_state (valor enum bruto da TS 29.328 §7.6.7)
17	MSISDN	(verificado contra IMPU)
32	IMSI	imsi
33	IMSPrivateUserIdentity	ims_private_identity, ims_domain (analisado a partir do sufixo)

Todos os campos de string única são expostos ao dialplan como variáveis de string bruta — o TAS não interpreta seus valores. Veja a tabela **Variáveis de Dialplan Definidas a partir de Dados Sh** abaixo para a lista completa.

### Exemplo de corpo UDA (sanitizado)

Uma resposta mesclada bem-sucedida no rastreamento ao vivo se parece com isso — as subárvores por referência aparecem sob um único wrapper `<Sh-Data>` na ordem em que as referências foram solicitadas:

```
[debug] Dados do chamador buscados para +614xxxxxxx
(Data-Ref [0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 32, 33],
SI="MMTEL-Services"): 4453 bytes

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Sh-Data>
  <RepositoryData></RepositoryData>
  <PublicIdentifiers>
    <IMSPublicIdentity>sip:+614xxxxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork
    <IMSPublicIdentity>tel:+614xxxxxxx</IMSPublicIdentity>
  </PublicIdentifiers>
  <ShIMSData>
    <IMSUserState>1</IMSUserState>
  </ShIMSData>
  <ShIMSData>
    <SCSCFName>sip:scscf01.ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org:5060</SC
  </ShIMSData>
  <IMSSubscription>
    <PrivateID>9999990000xxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org</Pri
    <ServiceProfile>
      ... Entradas de InitialFilterCriteria ...
    </ServiceProfile>
  </IMSSubscription>
  <ShIMSData>
    <LocationInformation>
      <RAT-Type>eutran</RAT-Type>
      <MMENAME>mme01.epc.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org</MMENAME>
      <VPLMNIId>999001</VPLMNIId>
      <AgeOfLocationInformation>NNNN</AgeOfLocationInformation>
    </LocationInformation>
  </ShIMSData>

  <IMSPrivateUserIdentity>9999990000xxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork
</Sh-Data>
```

**Como os parsers consomem o corpo mesclado**



O TAS não percorre a árvore XML. Cada parser por referência é independente e **baseado em tags**: ele busca o corpo mesclado por um nome de elemento específico (ex.: `<SCSCFName>`, `<IMSPublicIdentity>`, `<CallForwardUnconditional>`, `<CallForwardNoReplyTimer>`, o bloco `cp:rule not-reachable`) e extrai apenas o valor que lhe interessa. Subárvores que o parser não reconhece são ignoradas silenciosamente.

O resultado de cada parser é um mapa de dados do assinante parcial; os parciais são mesclados em ordem sobre um mapa de padrões. Isso torna a consulta robusta para implementações heterogêneas do HSS e respostas parciais — veja a seção **degradação graciosa** abaixo.

## Dados Recuperados da Interface Sh

O TAS emite uma única UDR multi-Data-Reference por perna de chamada (veja [Multi-Data-Reference UDR \(Notif-Eff\)](#) acima para a forma de solicitação e a resposta mesclada). Os campos que o TAS extrai do corpo mesclado `<Sh-Data>` se dividem em três grupos:

### 1. Identidades IMS:

- **IMPI (Identidade Privada)**: analisada a partir do elemento `<IMSPrivateUserIdentity>`. Formato: `{IMSI}@{domínio-IMS}`. O TAS divide em `@` para recuperar o IMSI e o domínio IMS de forma independente.
- **IMPU (Identidade Pública)**: analisada a partir do elemento `<IMSPublicIdentity>`. Formato: `sip:+{MSISDN}@{domínio-IMS}`. O MSISDN é despojado do `+` inicial e exposto como a variável de dialplan `msisdn`.

### 2. Atribuição de S-CSCF:

- Nome do servidor S-CSCF e domínio onde o assinante está atualmente registrado, analisado a partir do elemento `<SCSCFName>` (Data-Reference 12). Usado pelo MT dialplan para direcionar o INVITE diretamente para o S-CSCF registrado em vez de se espalhar pelo domínio IMS.
- **Nota**: o nome do elemento XML canônico na TS 29.328 Anexo D é `SCSCFName` (sem hífen). A forma com hífen "S-CSCF" aparece apenas na prosa da especificação.

### 3. Serviços MMTel (Configuração de Telefonia Multimídia):

- Retornados dentro de `<RepositoryData>` com chave `Service-Indication = "MMTEL-Services"`.
- Regras de encaminhamento de chamadas específicas do assinante:
  - **Encaminhamento de Chamadas Todas (CFA):** Encaminhamento incondicional para outro número
  - **Encaminhamento de Chamadas Ocupado (CFB):** Encaminhar quando o assinante está ocupado
  - **Encaminhamento de Chamadas Sem Resposta (CFNRy):** Encaminhar após o tempo limite (valor do temporizador extraído de `<CallForwardNoReplyTimer>`)
  - **Encaminhamento de Chamadas Não Acessíveis (CFNRc):** Encaminhar quando o assinante está offline/não registrado (extraído do bloco `not-reachable <cp:rule>` dentro do documento do repositório MMTel-Services)

## O que é MMTel-Config?

MMTel-Config é a configuração do serviço de Telefonia Multimídia do assinante armazenada como dados transparentes (repositório) no HSS, com chave `Service-Indication = "MMTEL-Services"`. É buscado como parte da mesma UDR multi-Data-Reference que a consulta de identidade (Data-Reference 0 mais o AVP de indicação de serviço). O documento segue o esquema OMA / 3GPP simservs XCAP e normalmente contém um bloco `complete-communication-diversion` com uma ou mais entradas `cp:rule` (`busy`, `noanswer`, `unregistered`, `notreachable`), um valor opcional `<NoReplyTimer>`, e outros sub-serviços MMTel como Proibição de Comunicação e Apresentação de Identidade.

### Serviços MMTel Comuns que o TAS reconhece:

- **CDIV (Desvio de Comunicação):** Regras de encaminhamento de chamadas — o único bloco atualmente analisado de ponta a ponta em variáveis de dialplan. A regra `notreachable` preenche `call_forward_not_reachable_destination` e `<NoReplyTimer>` preenche `no_reply_timer`.

- **OIP (Apresentação de Identidade de Origem):** Regras de apresentação de ID do chamador (retornadas no corpo, mas não atualmente consumidas).
- **TIP (Apresentação de Identidade de Destino):** Regras de número da parte chamada (retornadas no corpo, mas não atualmente consumidas).

## **Variáveis de Dialplan Definidas a partir de Dados Sh**

Após uma consulta Sh bem-sucedida, essas variáveis são preenchidas:

Variável	Fonte
ims_private_identity	IMPI
ims_public_identity	IMPU
msisdn	IMPU (analisado)
imsi	IMPI (analisado)
ims_domain	IMPI/IMPU
scscf_address	SCSCFName
scscf_domain	SCSCFName (analisado)
call_forward_all_destination	MMTel CDIV
call_forward_not_reachable_destination	MMTel CDIV
no_reply_timer	MMTel CDIV
ims_user_state	IMSUserState (Data-Ref 11)
user_state	UserState (Data-Ref 15)

Variável	Fonte
<code>location_rat_type</code>	LocationInformation/RAT-Type
<code>location_mme_name</code>	LocationInformation/MMENAME
<code>location_vplmn_id</code>	LocationInformation/VPLMNid
<code>location_age_seconds</code>	LocationInformation/AgeOfLoca

## Prioridade: Dados Sh vs Padrões de Configuração

O TAS usa esta ordem de prioridade para dados de encaminhamento de chamadas:

1. **MMTel-Config do Sh** — maior prioridade, configurações específicas do assinante.
2. **Dados HLR do SS7 MAP** — substitui o Sh para chamadas MT se roaming ou encaminhamento de chamadas estiver ativo na rede visitada. Veja [SS7 MAP](#).
3. **Padrões de Configuração** — menor prioridade, usados quando nem o Sh nem o HLR fornecem um valor (ou quando a subárvore correspondente estava ausente da resposta Sh — veja a degradação graciosa abaixo). Os padrões são configurados em `runtime.exs` sob `config :tas` — `call_forward_not_reachable_destination` e `default_no_reply_timer`.

## O que Acontece Quando a Consulta Sh Falha

**Cenários de falha de solicitação inteira:**

1. **Assinante Não Provisionado no HSS:**

- O HSS retorna `Experimental-Result-Code 5001` (DIAMETER\_ERROR\_USER\_UNKNOWN)
- O TAS trata a perna da chamada como não resolvível
- Variável `hangup_case` definida como `"UNALLOCATED_NUMBER"`
- Chamada rejeitada com a resposta SIP apropriada

## 2. HSS Inacessível / Tempo Limite:

- A solicitação Sh expira (padrão: 5000ms, veja `request_timeout` do Diameter em `runtime.exs`)
- Erro registrado e métrica registrada
- A perna da chamada falha da mesma forma que o caso (1)

## 3. HSS não suporta UDRs multi-Data-Reference:

- O HSS retorna um erro ou descarta a solicitação silenciosamente (dependente do HSS)
- Do lado do TAS, isso se parece com o caso (1) ou (2) — a consulta falha completamente e a perna da chamada é rejeitada
- O HSS deve implementar o recurso Notif-Eff para que o TAS funcione. Veja TS 29.328 §6.1.1.1 para a definição do recurso.

## Degradação graciosa por subárvore

Quando a UDR em si é bem-sucedida (`Result-Code: 2001`), mas subárvores individuais do corpo mesclado `<Sh-Data>` estão ausentes, o TAS **não** falha a chamada. Cada parser por referência é independente e recorre a um padrão definido quando sua tag está ausente. Os operadores só precisam se preocupar com falhas de solicitação inteira (acima); a degradação de dados parciais é automática e observável nos logs de depuração.

Subárvore ausente	Resultado
<code>&lt;SCSCFName&gt;</code> (Data-Ref 12)	<code>scscf_address</code> e <code>scscf_domain</code> definidos com
<code>&lt;IMSPrivateUserIdentity&gt;</code> (Data-Ref 33)	<code>ims_private_identity</code> , <code>imsi</code> , <code>ims_domain</code> d como "none"
<code>&lt;CallForwardUnconditional&gt;</code> dentro de RepositoryData do MMTel	<code>call_forward_all_destination</code> definido com
bloco <code>not-reachable/&lt;cp:rule&gt;</code> dentro de RepositoryData do MMTel	<code>call_forward_not_reachable_destination</code> r <code>Tas.Config.call_forward_not_reachable_de</code>
<code>&lt;CallForwardNoReplyTimer&gt;</code> dentro de RepositoryData do MMTel	<code>no_reply_timer</code> recorre a <code>Tas.Config.default_no_reply_timer()</code>
<code>&lt;RepositoryData&gt;</code> <code>&lt;/RepositoryData&gt;</code> vazio	Todos os campos derivados de MMTel recorre de configuração
<code>&lt;IMSUserState&gt;</code> , <code>&lt;LocationInformation&gt;</code> , <code>&lt;InitialFilterCriteria&gt;</code> vazios/ausentes	Atualmente sem efeito colateral no dialplan (mas ainda não conectado)

A **única** exigência rígida é que a resposta contenha um elemento `<IMSPublicIdentity>`. Se essa tag estiver ausente, a consulta retorna `{:error, :sh_parse_failed}` e a perna da chamada é tratada como não resolvível (comportamento a jusante igual ao caso 1 acima). Todos os outros campos são "pergunte livremente, leve o que puder obter".

Isso torna o TAS resiliente a implantações heterogêneas do HSS: um HSS que implementa Notif-Eff, mas apenas preenche `IMSPublicIdentity`, `MSISDN` e `SCSCFName` (por exemplo), ainda produzirá uma chamada funcional; o dialplan

apenas recorre a padrões de configuração para as variáveis derivadas de MMTel.

## Monitoramento da Interface Sh

### Métricas Chave:

```
# Taxa de sucesso da consulta Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) * 100

# Latência da consulta Sh (P95)
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# Taxa de erro da consulta Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])
```

### Limiares de Alerta:

- Latência P95 > 100ms: Respostas lentas do HSS
- Taxa de erro > 5%: Problemas de conectividade com o HSS
- Taxa de erro > 20%: Falha crítica do HSS

### Solução de Problemas:

1. Verifique o status do par Diameter na interface Web (`/diameter`)
2. Teste a consulta Sh na interface Web (`/sh_test`) com assinante conhecido
3. Revise os logs em busca de erros "Dados do Assinante"
4. Verifique se o HSS/Repository é acessível a partir do TAS
5. Verifique a métrica `subscriber_data_lookups_total` em busca de padrões

## Testando a Interface Sh

Use a ferramenta de Teste Sh da interface Web (`/sh_test`):

1. Navegue até `/sh_test` no Painel de Controle
2. Insira o MSISDN do assinante (ex.: `+614xxxxxxxx`)



3. Clique em "Consultar Sh"
4. Revise os dados retornados:
  - Identidades IMPI/IMPU
  - Atribuição de S-CSCF
  - Serviços MMTel
  - Configuração de encaminhamento de chamadas

**Cenários de Teste Comuns:**

- Verifique se assinantes recém-provisionados estão no HSS
- Verifique as configurações de encaminhamento de chamadas para um assinante específico
- Valide a atribuição de S-CSCF após o registro IMS
- Teste a conectividade e os tempos de resposta do HSS

# Configuração SS7 MAP / Gateway-MSC

[📄 Voltar para a Documentação Principal](#)

Configuração para consultas HLR para recuperar MSRN (números de roaming) e informações de encaminhamento de chamadas via SS7 MAP.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- [📄 README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- [📄 Guia de Configuração](#) - Configuração SS7 MAP (`ss7_map` parâmetros)
- [📄 Guia de Operações](#) - Testes HLR/MAP no Painel de Controle

### Integração de Processamento de Chamadas

- [📄 Configuração do Dialplan](#) - Usando MSRN e `forwarded_to_number` no roteamento do dialplan
- [⚙️ Serviços Suplementares](#) - Encaminhamento de chamadas baseado em HLR (alternativa ao Sh/MMTel)
- [📄 Interface Sh](#) - Prioridade de dados Sh vs MAP
- [📄 Tradução de Números](#) - Formato de número para consultas HLR

### Testes e Monitoramento

- [📄 Simulador HLR & Chamadas](#) - Testando a integração HLR/MAP
  - [📄 Referência de Métricas](#) - Métricas de consulta HLR/MAP
-

# Configuração Gateway-MSC

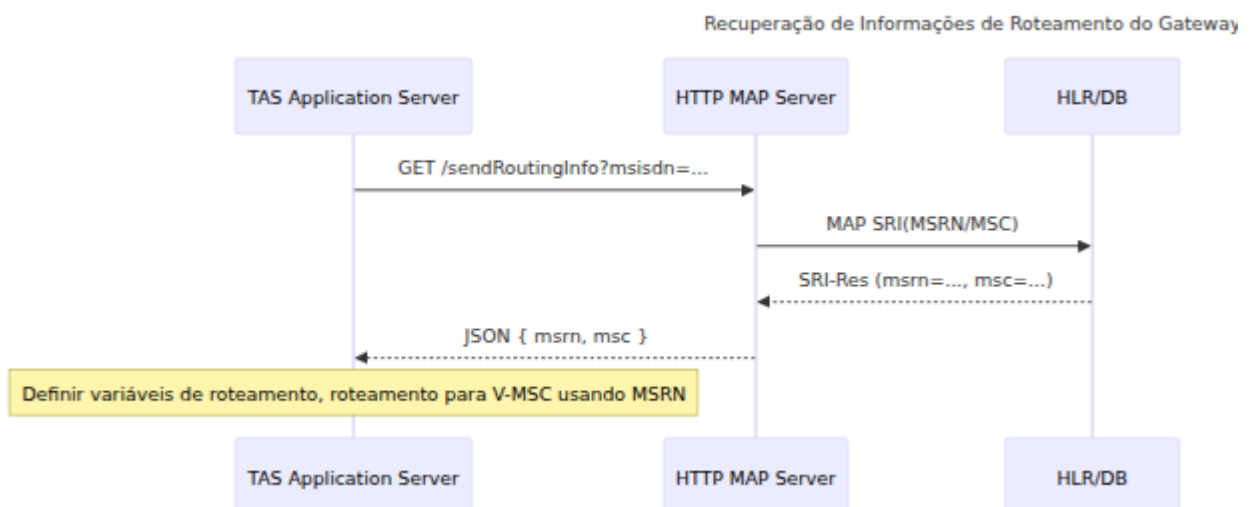
O TAS pode consultar um HLR para recuperar o número de roaming (MSRN) ou MSC quando um assinante está em roaming em redes 2G/3G, e também pode recuperar informações de encaminhamento de chamadas.

Isso definirá as variáveis de dialplan `msrn` ou `forwarded_to_number`, que podem ser usadas para roteamento adequado da chamada.

## Parâmetros de Configuração:

- `enabled` - Habilitar/desabilitar a funcionalidade SS7 MAP
- `http_map_server_url_base` - URL base da API HTTP do gateway MAP
- `gmsc` - Endereço do Gateway MSC usado para consultas SRI/PRN
- `timeout_ms` - Timeout HTTP para operações MAP em milissegundos (padrão: 5000)

```
config :tas,  
  ...  
  ss7_map: %{  
    enabled: true,  
    http_map_server_url_base: "http://10.5.1.216:8080",  
    gmsc: "55512411506",  
    timeout_ms: 5000 # Opcional, padrão de 5000ms  
  },
```



**Funcionalidade:** O TAS realiza SRI (Enviar Informações de Roteamento) e lida com o roteamento com base na seguinte prioridade:

1. **Encaminhamento de Chamadas Ativo** - Se a resposta SRI contém um número encaminhado, ele é tratado como um MSRN (nenhum PRN é realizado). O número encaminhado é definido na variável `msrn` e usado para roteamento.
2. **Roaming (2G/3G)** - Se o assinante está em roaming (VLR presente) e nenhum encaminhamento de chamadas está ativo, realiza PRN (Fornecer Número de Roaming) para obter o MSRN para roteamento para o V-MSR.
3. **Normal** - Se nem o encaminhamento nem o roaming se aplicam, a chamada prossegue com o roteamento padrão.

As variáveis de dialplan `msrn` e `tas_destination_number` são definidas adequadamente para roteamento (seja a partir do PRN ou do número encaminhado).

# Serviços Suplementares

▢ [Voltar à Documentação Principal](#)

Configuração e implementação de serviços de desvio de chamadas, bloqueio de CLI e chamadas de emergência.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- ▢ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ▢ [Guia de Configuração](#) - Parâmetros de configuração do serviço (códigos de emergência, bloqueio de CLI, desvio de chamadas padrão)
- ▢ [Guia de Operações](#) - Testando serviços suplementares

### Processamento de Chamadas & Fontes de Dados

- ▢ [Configuração do Dialplan](#) - Implementando serviços na lógica do dialplan
- ▢ [Interface Sh](#) - MMTel-Config para configurações de desvio de chamadas
- ▢ [SS7 MAP](#) - Desvio de chamadas baseado em HLR (alternativa ao Sh)
- ▢ [Tradução de Números](#) - Manipulação de prefixos de bloqueio de CLI

### Interações de Serviço

- ▢ [Cobrança Online](#) - Chamadas de emergência ignoram OCS
- ▢ [Correio de Voz](#) - Desvio de chamadas em rotas de ocupado/sem resposta para correio de voz

# Monitoramento

- [Referência de Métricas](#) - Métricas de desvio de chamadas e serviços
- [Métricas de Dialplan](#) - Métricas de uso do serviço

---

## Serviços Suplementares (Desvio de Chamadas / CLI Bloqueado / Códigos de Emergência)

Configuração para prefixos de CLI bloqueados, códigos de chamadas de emergência e dados padrão de Desvio de Chamadas (dados de Desvio de Chamadas / Sem Resposta são usados apenas quando nenhum dado MMTel-Config é retornado do Repositório no Sh).

```
config :tas,  
  ...  
  blocked_cli_prefix: ["*67"],  
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",  
  default_no_reply_timer: 30,  
  emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],  
  ...
```

### Parâmetros de Configuração:

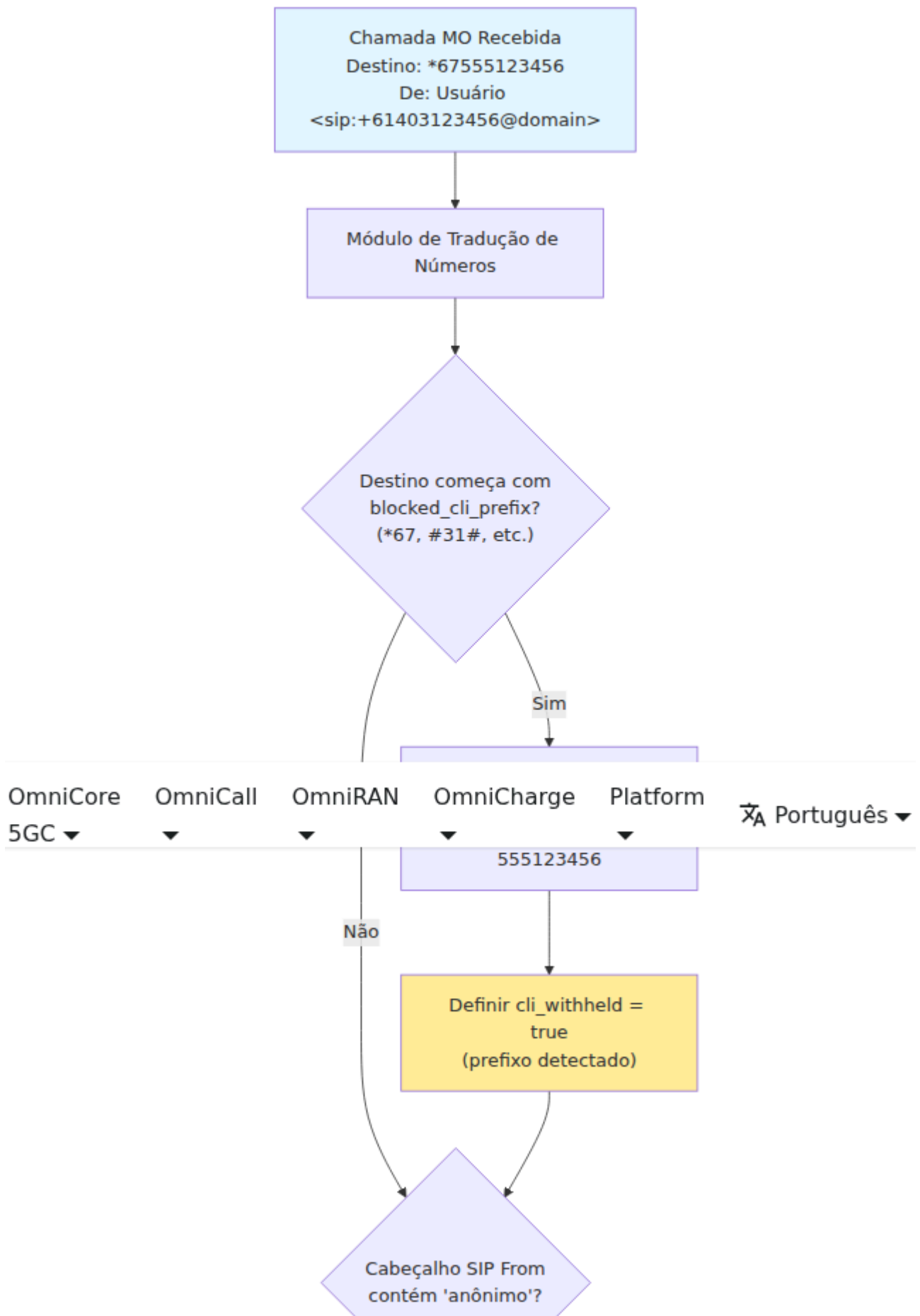
- **blocked\_cli\_prefix** (lista de strings): Prefixos que acionam a retenção de CLI (Identificação da Linha Chamadora)
  - Exemplo: `["*67"]` - discar \*67 antes de um número oculta a ID do chamador
  - Usado no dialplan para definir a variável `cli_withheld`
- **call\_forward\_not\_reachable\_destination** (string): Destino padrão para Desvio de Chamadas Não Acessível (CFNRc)

- Usado apenas quando nenhum MMTel-Config é retornado da interface Sh
- Exemplo: "2222" - desvia para correio de voz
- **default\_no\_reply\_timer** (inteiro): Tempo limite padrão em segundos antes que o CFNRc seja ativado
  - Usado apenas quando nenhum MMTel-Config é retornado da interface Sh
  - Exemplo: 30 - toca por 30 segundos antes de desviar
- **emergency\_call\_codes** (lista de strings): Números de serviços de emergência para sua jurisdição
  - Verificado durante a autorização da chamada para detectar chamadas de emergência
  - URNs de emergência SIP (por exemplo, <urn:service:sos>) são sempre verificados além desses códigos
  - Exemplos comuns: ["911", "112", "000", "999", "sos"]
  - Veja a seção [Chamadas de Emergência](#) para uso detalhado

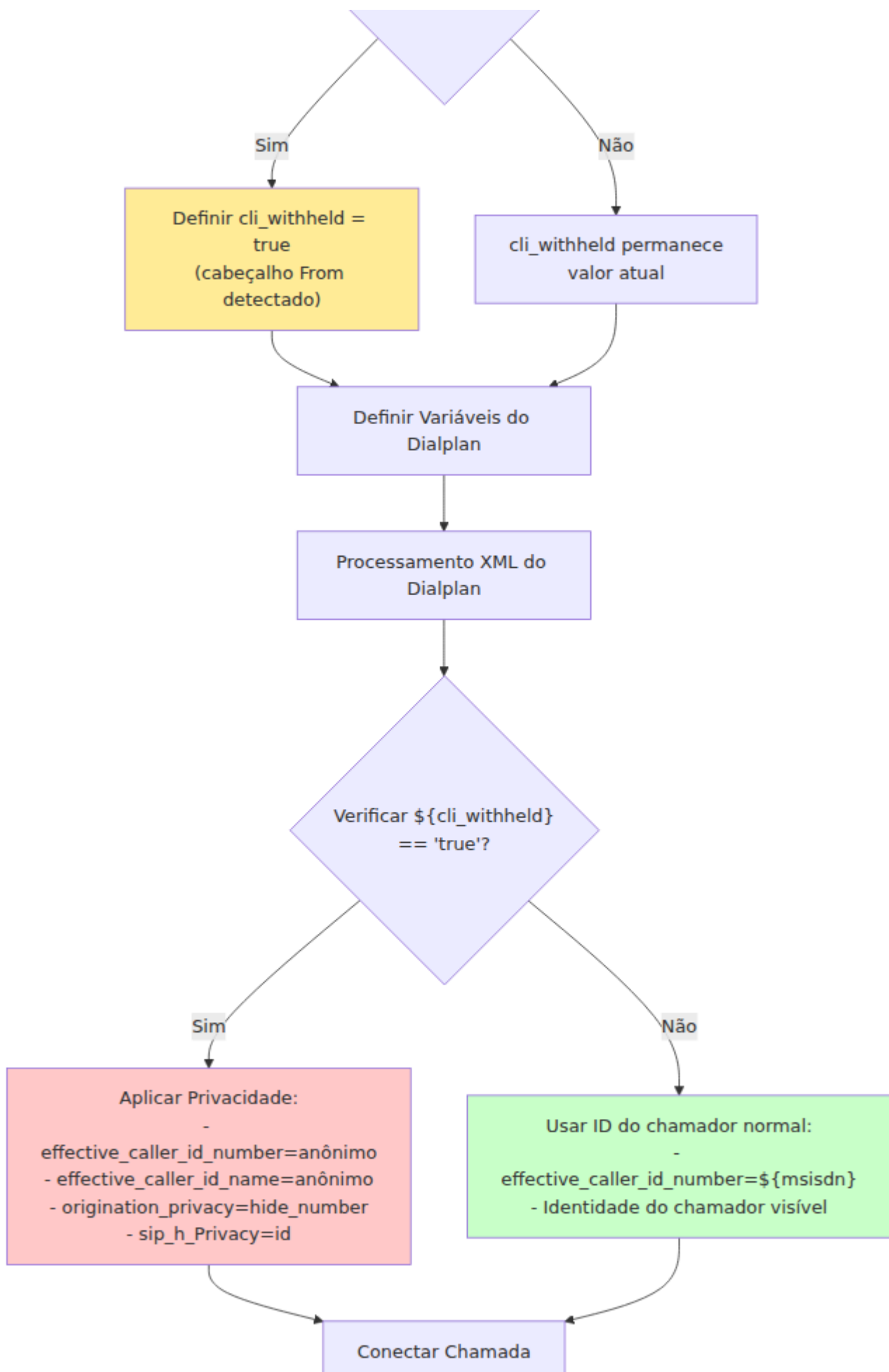
## Como Funciona o Bloqueio de ID do Chamador

O TAS suporta dois métodos para bloquear a ID do chamador (retenção de CLI), ambos os quais definem a variável `cli_withheld` do dialplan como "true":

## Fluxo de Lógica de Bloqueio de ID do Chamador







---

## Método 1: Bloqueio Baseado em Prefixo

Quando um assinante discar um número de destino prefixado com um código de `blocked_cli_prefix`:

1. O módulo de tradução de números detecta o prefixo (por exemplo, o chamador discar `*67555123456`)
2. O prefixo é **removido** do número de destino (torna-se `555123456`)
3. A variável `cli_withheld` é definida como `"true"`
4. O dialplan pode então usar essa variável para ocultar a identidade do chamador

Exemplo de configuração:

```
blocked_cli_prefix: ["*67"]           # Bloqueio estilo EUA
blocked_cli_prefix: ["#31#"]         # Bloqueio estilo GSM europeu
blocked_cli_prefix: ["*67", "#31#"] # Suporte a ambos
```

## Método 2: Detecção do Cabeçalho SIP From

Quando o UE/aparelho solicita privacidade através dos cabeçalhos SIP:

1. O TAS verifica se o nome de exibição do cabeçalho SIP From contém "anônimo" (sem distinção entre maiúsculas e minúsculas)
2. Se encontrado, a variável `cli_withheld` é definida como `"true"`
3. Isso respeita o pedido de privacidade do assinante definido no nível do dispositivo

## Implementando o Bloqueio de CLI no Dialplan

O TAS define a variável `cli_withheld`, mas seu **dialplan XML deve implementar o comportamento real de bloqueio**:

```

<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="{cli_withheld}" expression="true">
    <!-- Ocultar identidade do chamador -->
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anônimo"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anônimo"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- Opcionalmente definir privacidade de P-Asserted-Identity
-->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>
  </condition>
</extension>

```

### Variáveis Definidas pelo TAS para Bloqueio de CLI:

O TAS define essas variáveis antes da execução do dialplan:

Variável	Tipo	Valores	Descrição
cli_withheld	string	"true" ou "false"	Indica se o bloqueio de CLI foi solicitado via prefixo OU cabeçalho From
tas_destination_number	string	número normalizado	Destino com prefixo de bloqueio removido (por exemplo, 555123456)
destination_number	string	número normalizado	Igual a tas_destination_number (ambos são definidos)

### Variáveis que Seu Dialplan Deve Definir (quando cli\_withheld="true"):

Essas variáveis controlam como a identidade do chamador é apresentada:

Variável	Valor Recomendado	Propósito
<code>effective_caller_id_number</code>	"anônimo"	Ocultar o número de telefone do chamador
<code>effective_caller_id_name</code>	"anônimo"	Ocultar o nome de exibição do chamador
<code>origination_privacy</code>	"hide_number"	Sinalizador de privacidade SIP para o trecho de saída
<code>sip_h_Privacy</code>	"id"	Cabeçalho de Privacidade SIP (RFC 3323)
<code>sip_h_P-Asserted-Identity</code>	(não definido ou removido)	Opcional: Remover cabeçalho P-Asserted-Identity

**Exemplo Completo de Dialplan:**

```

<extension name="CLI-Privacy-Handler" continue="true">
  <condition field="{cli_withheld}" expression="true">
    <!-- Log para solução de problemas -->
    <action application="log" data="INFO Bloqueio de CLI
solicitado para chamada para {tas_destination_number}"/>

    <!-- Ocultar identidade do chamador na chamada de saída -->
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anônimo"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anônimo"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- Definir cabeçalhos de privacidade SIP -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>

    <!-- Opcional: Remover P-Asserted-Identity se presente -->
    <action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>

    <!-- A anti-ação é executada se cli_withheld for falso -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG Usando ID do
chamador normal: {msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number={msisdn}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- Esta extensão continua para o roteamento real da chamada -->
<extension name="Route-Outbound-Call">
  <condition field="{tas_destination_number}"
expression="^(.+)$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/{tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

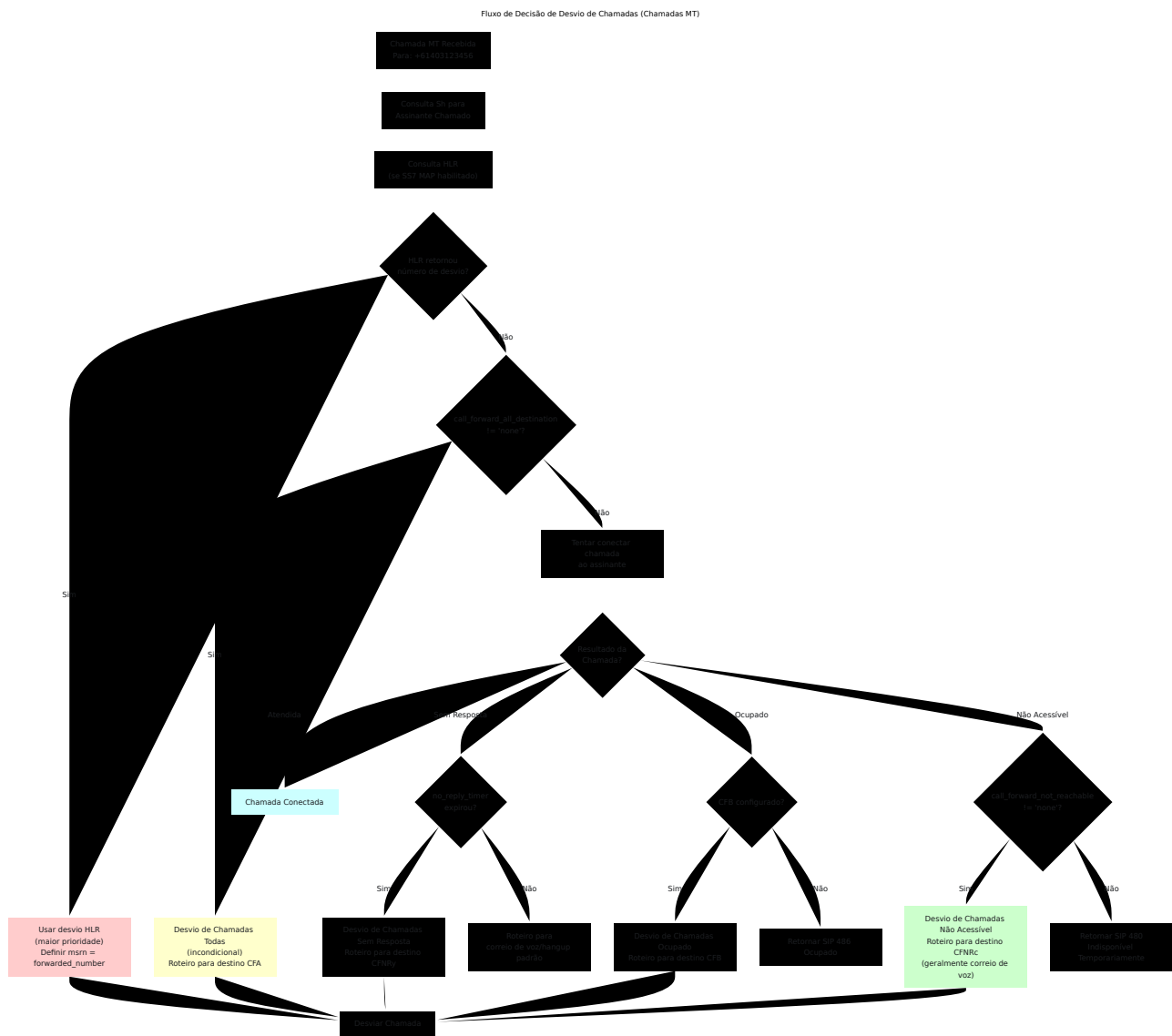
## Notas Importantes:

- Ambos os métodos podem funcionar simultaneamente (prefixo OU cabeçalho SIP aciona o bloqueio)

- O prefixo é **sempre removido** do número de destino, mesmo que o dialplan não implemente a privacidade
- A variável `cli_withheld` é uma **string** ("true" ou "false"), não um booleano
- O comportamento de Desvio de Chamadas / CLI Bloqueado é implementado no seu dialplan XML
- A configuração de exemplo inclui esses recursos, mas se você não os definir em seu dialplan, eles não funcionarão
- As variáveis são definidas durante o fluxo de chamada MO (Origem Móvel) apenas

## Como Funciona o Desvio de Chamadas

O desvio de chamadas (também conhecido como Desvio de Comunicação ou CDIV) permite que assinantes redirecionem chamadas recebidas para outro destino. O TAS suporta múltiplos tipos de desvio de chamadas com comportamento configurável.



## Tipos de Desvio de Chamadas

### 1. Desvio de Chamadas Todas (CFA) - Desvio Incondicional

- **Variável:** `call_forward_all_destination`
- **Quando Ativo:** Todas as chamadas recebidas são imediatamente desviadas
- **Prioridade:** Verificado primeiro (após o desvio HLR)
- **Uso Comum:** Assinante deseja que todas as chamadas sejam enviadas para outro número
- **Exemplo:** Chamadas comerciais desviadas para o telefone pessoal

### 2. Desvio de Chamadas Ocupado (CFB)

- **Quando Ativo:** Chamada desviada quando o assinante já está em uma chamada
- **Resposta SIP:** 486 Ocupado aciona o desvio
- **Uso Comum:** Desviar para correio de voz quando em outra chamada

### 3. Desvio de Chamadas Sem Resposta (CFNRy)

- **Variável:** `no_reply_timer`
- **Quando Ativo:** Chamada desviada após tocar por um número especificado de segundos sem resposta
- **Tempo Limite:** Normalmente 15-30 segundos
- **Uso Comum:** Desviar para correio de voz se não for atendida

### 4. Desvio de Chamadas Não Acessível (CFNRc)

- **Variável:** `call_forward_not_reachable_destination`
- **Quando Ativo:** Assinante está offline, não registrado ou inacessível
- **Resposta SIP:** 480 Indisponível Temporariamente
- **Uso Comum:** Desviar para correio de voz quando o telefone está desligado
- **Padrão:** Parâmetro de configuração usado se nenhum MMTel-Config

### Prioridade da Fonte de Dados

Os dados de desvio de chamadas são recuperados de várias fontes com esta prioridade:

1. Dados HLR (SS7 MAP) [Maior Prioridade - substitui todos]
  - ↓ (se nenhum desvio HLR ativo)
2. MMTel-Config (Interface Sh) [Configurações específicas do assinante do HSS]
  - ↓ (se nenhum MMTel-Config retornado)
3. Padrões de Configuração [Menor Prioridade - valores de fallback]

### Por que Essa Prioridade?



- **Dados HLR:** Status de desvio em tempo real para cenários de roaming/rede
- **MMTel-Config:** Preferências configuradas pelo assinante no IMS
- **Padrões de Configuração:** Fallback em toda a rede (normalmente correio de voz)

### Variáveis do Dialplan para Desvio de Chamadas

Variável	Tipo	Fonte	Valor Exemp
<code>call_forward_all_destination</code>	string	Sh/MMTel ou "none"	"614035"
<code>call_forward_not_reachable_destination</code>	string	Sh/MMTel ou config	"2222"
<code>no_reply_timer</code>	integer	Sh/MMTel ou config	30
<code>msrn</code>	string	HLR (apenas MT)	"614001"
<code>tas_destination_number</code>	string	Calculado	"2222"

### Implementando o Desvio de Chamadas no Dialplan

## Exemplo de Dialplan MT com Desvio de Chamadas:

```
<!-- Verificar Desvio de Chamadas Todas (maior prioridade após HLR) ->
>
<extension name="Check-CFA" continue="true">
  <condition field="{call_forward_all_destination}"
expression="^(?!none$).+$">
  <action application="log" data="INFO Desvio de Chamadas Todas
ativo para {call_forward_all_destination}"/>
  <action application="set"
data="tas_destination_number={call_forward_all_destination}"/>
</condition>
</extension>

<!-- Tentar conectar ao assinante -->
<extension name="Bridge-To-Subscriber">
  <condition field="{msrn}" expression="^none$">
    <!-- Sem MSRN, roteiro para assinante local -->
    <action application="set" data="call_timeout={no_reply_timer}"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/{tas_destination_number}@{scscf_address}"/>

    <!-- Se a conexão falhar, verificar o desvio -->
    <action application="log" data="INFO Conexão falhou, verificando
desvio de chamadas"/>

    <!-- Desvio de Chamadas Não Acessível -->
    <action application="set"
data="forward_destination={call_forward_not_reachable_destination}"/>
    <action application="log" data="INFO Desviando para
{forward_destination}"/>
    <action application="answer"/>
    <action application="voicemail" data="default default
{msisdn}"/>
  </condition>
</extension>
```

## Configurando o Desvio de Chamadas Padrão

Defina padrões em toda a rede em `config/runtime.exs`:

```
config :tas,  
  # Destino padrão CFNRc (usado quando nenhum MMTel-Config)  
  call_forward_not_reachable_destination: "2222", # Número de  
  acesso ao correio de voz  
  
  # Tempo limite padrão antes que CFNRy ative (usado quando nenhum  
  MMTel-Config)  
  default_no_reply_timer: 30 # Tocar por 30 segundos
```

## Quando os Padrões São Usados:

- O assinante existe no HSS, mas não tem MMTel-Config provisionado
- A consulta Sh é bem-sucedida, mas não retorna configurações de desvio de chamadas
- Novos assinantes antes que o desvio de chamadas seja configurado

## Solução de Problemas de Desvio de Chamadas

### Problema: Chamadas não desviando como esperado

#### 1. Verifique os Dados Sh:

- Use a interface Web `/sh_test` para consultar o assinante
- Verifique se o MMTel-Config contém regras de CDIV
- Confira o valor de `call_forward_all_destination`

#### 2. Verifique as Variáveis do Dialplan:

- Revise os logs de chamadas para valores de variáveis
- Confirme que `call_forward_all_destination` `!=` `"none"`
- Verifique se `tas_destination_number` está definido para o destino de desvio

#### 3. Verifique os Dados HLR (se SS7 MAP habilitado):

- Use a interface Web `/hlr` para consultar o assinante
- O desvio HLR substitui os dados Sh
- Verifique se a variável `msrn` não contém um número de desvio inesperado

#### 4. Verifique os Padrões de Configuração:

- Verifique `call_forward_not_reachable_destination` na configuração
- Confirme se `default_no_reply_timer` é apropriado
- Estes se aplicam apenas quando nenhum MMTel-Config existe

#### Problema: Laços de desvio

**Sintomas:** A chamada desvia para um número que desvia de volta, criando um laço

#### Prevenção no Dialplan:

```
<!-- Rastrear contagem de saltos de desvio -->
<extension name="Prevent-Forward-Loop" continue="true">
  <condition field="{sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression="^\$">
    <action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count=1"/>
    <anti-action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count={expr({sip_h_X-Forward-Hop-Count}+1)}/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Forward-Hop-Limit">
  <condition field="{sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression="^([3-9]|[1-9][0-9]+)$">
    <action application="log" data="ERROR Laço de desvio detectado, contagem de saltos: {sip_h_X-Forward-Hop-Count}"/>
    <action application="hangup" data="LOOP_DETECTED"/>
  </condition>
</extension>
```

#### Monitorando o Desvio de Chamadas

##### Indicadores Chave:

- Alta taxa de chamadas para números de correio de voz
- Padrão de chamadas expirando no valor de `no_reply_timer`
- Chamadas consistentemente roteadas para os mesmos destinos de desvio

#### Logs Úteis:

INFO Desvio de Chamadas Todas ativo para 61403555123  
INFO Desviando para 2222  
INFO Conexão falhou, verificando desvio de chamadas

### **Inteligência de Negócios:**

- Rastrear taxas de ativação de desvio por assinante
- Monitorar padrões de uso de correio de voz
- Identificar assinantes com desvio incondicional

# Serviço de Correio de Voz e Chamadas Perdidas

☐ [Voltar à Documentação Principal](#)

Configuração e implementação do serviço de correio de voz com notificações por SMS.

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- ☐ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ☐ [Guia de Configuração](#) - Configuração do correio de voz (fuso horário, SMS, modelos de notificação)
- ☐ [Guia de Operações](#) - Gerenciamento do correio de voz no Painel de Controle

### Integração de Processamento de Chamadas

- ☐ [Configuração do Dialplan](#) - Depósito/recuperação de correio de voz no dialplan
- ⚙️ [Serviços Suplementares](#) - Encaminhamento de chamadas em ocupado/sem resposta para correio de voz
- ☐ [Prompts TTS](#) - Prompts de saudação do correio de voz

### Serviços Relacionados

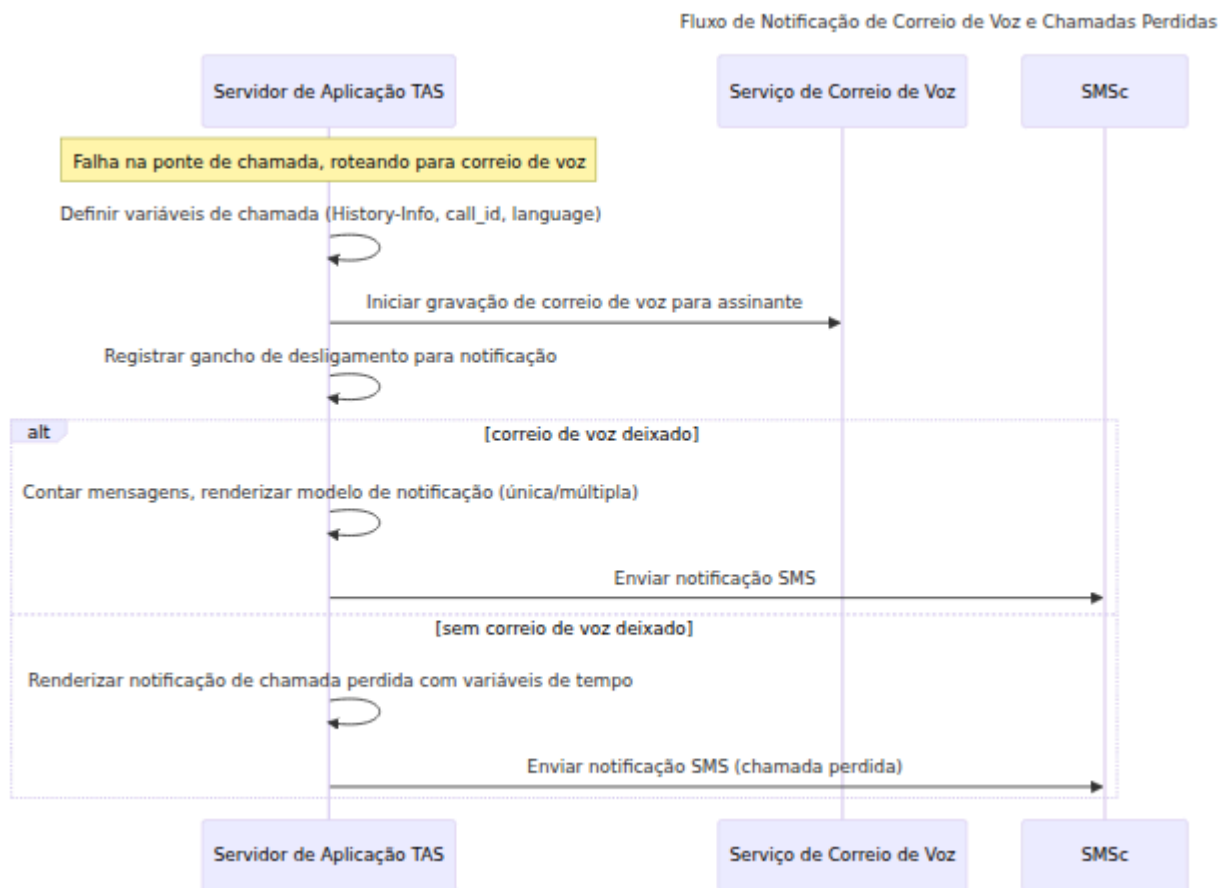
- ☐ [Tradução de Números](#) - Tradução do número de acesso ao correio de voz

# Monitoramento

- ◆◆ Referência de Métricas - Métricas de uso do correio de voz

## Serviço de Correio de Voz / Chamadas Perdidas

O correio de voz é adicionado no dialplan XML conforme necessário e não é ativado a menos que você o chame em seu dialplan.



Você pode visualizar o uso da caixa de correio de voz e o status das mensagens na guia de correio de voz do Painel de Controle, por exemplo, colocando isso após seu comando `bridge`, para ser chamado se a ponte falhar:

```

<action application="log"
  data="INFO Falha ao conectar a chamada - Roteando para Destino de
Chamada Sem Resposta" />
<action application="set"
  data="sip_h_History-Info=<sip:${destination_number}@${ims_domain}
<action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FOF
<action application="log" data="DEBUG Chamou Número de Depósito de
${msisdn}" />
<action application="set" data="default_language=fr"/>
<action application="answer" />
<action application="sleep" data="500"/>
<!-- Isso notifica o TAS sobre chamadas perdidas ou correios de voz
possamos enviar notificações após o desligamento da chamada-->
<action application="set"
data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&caller=${effective_caller_id_num
<action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localhc
type application/x-www-form-urlencoded post ${vm_post_body}' />
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}"/>

```

Você também pode acessar correios de voz com um bloco como este:

```

<extension name="Static-Route-Voicemail-Check">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(2222|55512411520)$">
    <action application="log" data="DEBUG Chamou Número de
Verificação de Correio de Voz" />
    <action application="set" data="default_language=fr"/>
    <action application="answer" />
    <action application="set" data="voicemail_authorized=true"/>
    <action application="set"
data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&action="clear"' />
    <action application="set" data='api_hangup_hook=curl
http://localhost:8080/vm_end content-type application/x-www-form-
urlencoded post ${vm_post_body}' />
    <action application="voicemail" data="check auth default
default ${msisdn}"/>
  </condition>
</extension>

```

Você também pode habilitar notificações SMS de chamadas perdidas (mas sem correio de voz deixado) e notificações SMS de MWI de correio de voz a partir da



configuração.

As variáveis disponíveis na notificação de chamada perdida incluem:

```
bindings = [  
  caller: caller,  
  day: day,  
  month: month,  
  hour: hour,  
  minute: minute,  
  message_count: message_count  
]
```

NB: `message_count` é definido apenas quando a contagem de mensagens é *maior* que 1.

```

config :tas,
  ...
  voicemail: %{
    timezone: "Pacific/Tahiti", #Fuso
    horário usado em Timestamps
    smsc: %{
      smsc_url: "http://10.8.81.215", #URL Base
      da API SMSc
      smsc_api_key: "nicktestkey123", #Chave da
      API no SMSc
      source_msisdn: "2222" #Fonte
    }
    (Remetente) das mensagens de notificação
  },
  #Para uso de variáveis nesta seção, consulte a documentação.
  voicemail_notification_text: %{
    not_left:
      "Você tem 1 chamada perdida do <%= caller %> no dia <%=
day %>/<%= month %> às <%= hour %>:<%= minute %>",
      single_voicemail:
        "Você tem uma nova mensagem de correio de voz do <%=
caller %> no dia <%= day %>/<%= month %> às <%= hour %>:<%= minute
%>. Para consultá-la, disque 2222.",
      multiple_voicemails:
        "Você tem <%= message_count %> novas mensagens de correio
de voz. Para consultá-las, disque 2222."
    }
  }
}

```

