



# Servidor de Aplicação IMS OmniTouch

Servidor de aplicação IMS que fornece serviços abrangentes de aplicação de telefonia, incluindo roteamento de chamadas, serviços suplementares, cobrança online e gerenciamento de assinantes.

## Links Rápidos

### Operações & Monitoramento

- [\*\*Guia de Operações\*\*](#) - Recursos do Painel de Controle, monitoramento de assinantes, visualização de CDR, chamadas ativas, ferramentas de teste
- [\*\*Referência de Métricas\*\*](#) - Documentação completa de métricas do Prometheus com exemplos de consulta e painéis
- [\*\*Servidor de Conferência IMS\*\*](#) - Conferência multipart com conformidade 3GPP
- [\*\*HLR & Simulador de Chamadas\*\*](#) - Ferramentas de teste para integração com HLR e simulação de chamadas

### Configuração

- [\*\*Guia de Configuração\*\*](#) - Referência completa de configuração para Event Socket, Painel de Controle, API, Trunks SIP e Diameter
- [\*\*Interface Sh\*\*](#) - Recuperação de dados de assinantes do HSS/Repositório
- [\*\*Cobrança Online \(Ro\)\*\*](#) - Integração OCS e controle de crédito
- [\*\*MAP SS7\*\*](#) - Consultas HLR para roaming e encaminhamento de chamadas

### Roteamento de Chamadas & Serviços

- [\*\*Configuração de Dialplan\*\*](#) - Fundamentos de dialplan XML, variáveis e lógica de roteamento de chamadas
- [\*\*Tradução de Números\*\*](#) - Normalização E.164 e tradução específica do país
- [\*\*Serviços Suplementares\*\*](#) - Encaminhamento de chamadas, bloqueio de CLI e chamadas de emergência
- [\*\*Correio de Voz\*\*](#) - Serviço de correio de voz com notificações SMS
- [\*\*Prompts TTS\*\*](#) - Configuração de prompts de Texto para Fala

### Conformidade

- [\*\*Conformidade ANSSI R226\*\*](#) - Documentação de conformidade regulatória do mercado francês

# Visão Geral do Processamento de Chamadas

## Visão Geral dos Recursos

### Funcionalidade Principal

- **Processamento de Chamadas Compatível com IMS** - Funcionalidade completa do Servidor de Aplicação IMS 3GPP
- **Integração Diameter** - Interfaces Sh (dados do assinante) e Ro (cobrança online)
- **Gerenciamento de Trunks SIP** - Suporte a múltiplos gateways com monitoramento e failover
- **Roteamento de Chamadas** - Dialplan flexível baseado em XML com suporte abrangente a variáveis
- **Tradução de Números** - Normalização E.164 para múltiplos países (AU, US, PF, extensível)

### Serviços Suplementares

- **Encaminhamento de Chamadas** - Todas as variantes (CFA, CFB, CFNRy, CFNRC) com suporte a MMTel-Config
- **Bloqueio de CLI** - Retenção de ID do chamador baseada em prefixo e cabeçalho SIP
- **Chamadas de Emergência** - Roteamento dedicado para serviços de emergência com bypass OCS
- **Correio de Voz** - Serviço completo de correio de voz com depósito, recuperação e notificações SMS
- **Conferência IMS** - Conferência multiparte compatível com 3GPP (RFC 4579, RFC 4575)

### Monitoramento & Operações

- **Interface Web do Painel de Controle** - Interface de monitoramento abrangente (HTTPS na porta 443)
  - Registros de assinantes em tempo real com localizações de torres de celular
  - Registros de Detalhes de Chamadas com pesquisa e filtragem avançadas
  - Monitoramento de chamadas ativas
  - Status de gateways e pares Diameter
  - Logs do sistema e métricas
  - Ferramentas de teste (Sh, OCS, HLR, Tradução de Números, Simulador de Chamadas)
- **API REST** - API documentada com OpenAPI/Swagger para acesso programático (porta 8444)
- **Métricas Prometheus** - Métricas extensivas em 3 endpoints (8080, 9090, 9093)

## Pontos de Integração

- **HSS/Repositório (Sh)** - Recuperação de perfil de assinante e MMTel-Config
- **OCS (Ro)** - Controle de crédito em tempo real com reautorização periódica
- **HLR (SS7 MAP)** - Recuperação de MSRN para assinantes em roaming
- **SMSc** - Notificações de correio de voz e chamadas perdidas
- **OpenAI TTS** - Geração dinâmica de prompts
- **SBCs/Gateways** - Suporte a múltiplos trunks SIP

## Início Rápido

### Estrutura de Configuração

### Arquivos de Configuração

Toda a configuração está em config/runtime.exs:

```
# Event Socket - Interface de controle de chamadas
config :tas,
  fs_event_socket: %{
    host: "127.0.0.1",
    port: 8021,
    secret: "SuaSenhaSecreta"
  }

# IPs de origem permitidos para roteamento de chamadas
config :tas,
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200"],
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"]

# Tradução de números
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :AU, # :AU, :US, :PF
    localAreaCode: "617"
  }

# Cobrança online
config :tas,
  online_charging: %{
    enabled: true,
    periodic_ccr_time_seconds: 10,
    schedule_hangup_auth: false,
    skipped_regex: ["^2222", "^911"] # Bypass OCS para esses
destinos
  }
```

```

# Chamadas de emergência
config :tas,
  emergency_call_codes: ["911", "112", "000", "sos"]

# Correio de voz
config :tas,
  voicemail: %{
    timezone: "Pacific/Tahiti",
    smsc: %{
      smsc_url: "http://10.8.81.215",
      smsc_api_key: "sua_chave_api",
      source_msisdn: "2222"
    }
  }
}

```

Veja o [Guia de Configuração](#) para referência completa de parâmetros.

## Arquitetura de Monitoramento & Acesso

### Pontos de Acesso

- **Painel de Controle:** `https://seu-ip-do-servidor/` (configurado em `config/runtime.exs`)
- **API REST:** `https://seu-ip-do-servidor:8444/api/swaggerui`
- **Métricas Prometheus:**
  - `http://seu-ip-do-servidor:8080/metrics` (motor TAS, Diameter, OCS, HLR)
  - `http://seu-ip-do-servidor:9090/metrics` (Sistema, gateways, núcleo de telefonia)
  - `http://seu-ip-do-servidor:9093/esl?module=default` (qualidade de mídia RTP/RTCP)

### Modelos de Dialplan

Modelos de dialplan XML estão localizados em `priv/templates/`:

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

Veja [Configuração de Dialplan](#) para documentação detalhada de dialplan.

## Estrutura da Documentação

Este README fornece uma visão geral de alto nível. A documentação detalhada está organizada por tópico:

## **Por Papel**

### **Operadores & Administradores:**

1. Comece com [Guia de Operações](#) para monitoramento e tarefas do dia a dia
2. Revise [Referência de Métricas](#) para configurar monitoramento e alertas
3. Use o Painel de Controle em <https://seu-ip-do-servidor/> para tarefas operacionais

### **Integradores de Sistema & Engenheiros:**

1. Comece com [Guia de Configuração](#) para configuração do sistema
2. Revise [Configuração de Dialplan](#) para lógica de roteamento de chamadas
3. Configure interfaces: [Interface Sh](#), [Cobrança Online](#), [MAP SS7](#)
4. Implemente serviços: [Serviços Suplementares](#), [Correio de Voz](#)

### **Desenvolvedores:**

1. Revise [documentação da API REST](#) (OpenAPI/Swagger)
2. Veja [Referência de Métricas](#) para integração com Prometheus
3. Verifique [Guia de Configuração](#) para configuração da API

## **Por Tópico**

### **Processamento de Chamadas:**

- [Configuração de Dialplan](#) - Dialplan XML, variáveis, lógica de roteamento
- [Tradução de Números](#) - Normalização E.164
- [Serviços Suplementares](#) - Encaminhamento de chamadas, bloqueio de CLI, emergência

### **Dados do Assinante:**

- [Interface Sh](#) - Integração HSS/Repositório
- [Cobrança Online](#) - Controle de crédito em tempo real (Ro/OCS)
- [MAP SS7](#) - Integração HLR para roaming

### **Configuração do Sistema:**

- [Guia de Configuração](#) - Referência completa de configuração
- [Guia de Operações](#) - Recursos do Painel de Controle e operacionais
- [Referência de Métricas](#) - Monitoramento e observabilidade

### **Serviços de Valor Agregado:**

- [Correio de Voz](#) - Correio de voz com notificações SMS
- [Prompts TTS](#) - Geração dinâmica de prompts
- [Servidor de Conferência IMS](#) - Conferência multiparte

# **Requisitos do Sistema**

## **Requisitos**

- Runtime Elixir/OTP
- PostgreSQL ou SQLite para armazenamento de CDR
- Acesso ao Core IMS (S-CSCF)
- Conectividade de rede para:
  - DRA/HSS (Diameter: Sh e opcionalmente Ro)
  - Gateways SIP/SBCs
  - Opcional: Gateway MAP SS7, SMS, API OpenAI TTS

## **Supporte & Documentação**

- **Problemas & Solicitações de Recursos:** Entre em contato com seu engenheiro de integração
- **Métricas & Monitoramento:** Veja [doc/metrics.md](#)
- **Documentação da API:** Acesse a interface Swagger em <https://seu-ip-do-servidor:8444/api/swaggerui>
- **Painel de Controle:** Acesse em <https://seu-ip-do-servidor/>

## **Licença**

Proprietária - Omnitouch Systems



# 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`

## Importante: Configuração da Unidade de Tempo da Métrica

Todas as métricas de duração neste sistema usam `duration_unit: false` em suas declarações de Histograma. Isso é **crítico** porque:

1. A biblioteca Prometheus Elixir detecta automaticamente nomes de métricas que terminam em `_milliseconds`
2. Por padrão, ela converte unidades de tempo nativas do Erlang em milissegundos automaticamente
3. Nossa código já converte o tempo em milissegundos usando `System.convert_time_unit/3`
4. Sem `duration_unit: false`, a biblioteca converteria milissegundos em nanossegundos (dividindo por ~1.000.000)

### Exemplo:

```
# Configuração correta
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  help: "Duração das requisições HTTP do dialplan em milissegundos",
  labels: [:call_type],
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false # OBRIGATÓRIO para evitar conversão dupla
)

# Medindo o tempo corretamente
start_time = System.monotonic_time()
# ... fazer trabalho ...
end_time = System.monotonic_time()
duration_ms = System.convert_time_unit(end_time - start_time, :native,
:millisecond)
Histogram.observe([name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds],
```

```
duration_ms)
```

## 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 Diameter em milissegundos

#### Uso:

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

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

#### Alerta Quando:

- P95 > 1000ms - Respostas Diameter lentas

#### diameter\_requests\_total

**Tipo:** Contador

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

**Descrição:** Número total de requisições Diameter 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 Diameter 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 Diameter (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 o recebimento da requisição HTTP do dialplan até o envio da resposta. Isso inclui todo o processamento: análise de parâmetros, autorização, buscas Diameter (Sh/Ro), buscas HLR (SS7 MAP) e geração de XML.

**Uso:**

```
# Tempo médio da 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 MO  
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="mo"}[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 levado para recuperar dados do assinante da interface Sh (HSS)

#### **Uso:**

```
# Tempo médio de busca Sh
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_count[5m])

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

#### **Alerta Quando:**

- P95 > 100ms - Respostas HSS lentas
- 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 Sh  
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])  
  
# Taxa de erro Sh  
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])  
  
# Taxa de sucesso da busca Sh em porcentagem  
(rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /  
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])) * 100
```

**Alerta Quando:**

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

## 2. Métricas de Dados HLR

### hlr\_data\_duration\_milliseconds

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** result (success, error)

**Descrição:** Tempo levado para recuperar dados HLR via SS7 MAP

**Uso:**

```
# Tempo médio de busca HLR  
rate(hlr_data_durationMilliseconds_sum[5m]) /  
rate(hlr_data_durationMilliseconds_count[5m])  
  
# Tempo de busca HLR no 95º percentil  
histogram_quantile(0.95,  
    rate(hlr_data_durationMilliseconds_bucket[5m])  
)
```

**Alerta Quando:**

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

### hlr\_lookups\_total

**Tipo:** Contador

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

**Descrição:** Total de buscas HLR por tipo de resultado

**Uso:**

```
# Taxa de busca HLR por tipo
```

```

rate(hlr_lookups_total[5m])

# Taxa de descoberta 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 HLR
rate(hlr_lookups_total{result_type="error"}[5m])

```

#### **Alerta Quando:**

- Taxa de erro > 10% - Problemas de SS7 MAP
- Queda súbita 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 porcentagem de roaming

### **3. Métricas de Autorização OCS**

#### **ocs\_authorization\_duration\_milliseconds**

**Tipo:** Histograma

**Rótulos:** result (success, error)

**Descrição:** Tempo levado para autorização OCS

#### **Uso:**

```

# Tempo médio de autenticação OCS
rate(ocs_authorization_durationMilliseconds_sum[5m]) /
rate(ocs_authorization_durationMilliseconds_count[5m])

# Tempo de autenticação OCS no 95º percentil
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_durationMilliseconds_bucket[5m])
)

```

#### **Alerta Quando:**

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

# Taxa de sucesso da autorização OCS em porcentagem
(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/gratuitas
- Picos na taxa de erro indicam falhas 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 chamadas

## **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 súbito em 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 do Dialplan

## **Uso:**

```
# Tempo médio para definir variáveis
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_count[5m])

# Tempo de definição de variáveis 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 do dialplan

**Uso:**

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

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

**Alerta Quando:**

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

**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 súbita no volume de chamadas - Interrupção do serviço
- Aumento súbito 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 tempo prolongado - 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 pesados
- Correlacione com atividade 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 SS7 MAP lentas
- Taxa de erro > 50% - Problema crítico de 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/Emergency)
- Taxa de rejeição de chamadas

### Dashboard 2: Desempenho do Diâmetro

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

### Dashboard 3: Saúde da Cobrança Online

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

### Dashboard 4: Desempenho do Sistema

- Latência de geração do dialplan (P50/P95/P99)

- Tempos de resposta 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
- Porcentagem da taxa de sucesso

### **Linha 2: Desempenho**

- Tempo P95 da requisição HTTP do dialplan (por tipo de chamada) - **MÉTRICA PRINCIPAL**
- Tempo P95 de busca Sh
- Tempo P95 de busca HLR
- Tempo P95 de autorização OCS
- Tempo P95 de processamento do módulo do dialplan (por módulo)

### **Linha 3: Taxas de Sucesso**

- Taxa de sucesso da busca Sh
- Taxa de sucesso da busca HLR
- Taxa de sucesso da autorização OCS
- Taxa de sucesso das 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 Sh
- Erros HLR
- Erros 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 HSS
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.2

# Alta taxa de erro OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
```

### Prioridade 3 (Aviso):

```
# Latência HSS elevada
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 100

# Latência OCS elevada
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 Diameter Inativo

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

### Alta Latência Diameter

```
alert: HighDiameterLatency
expr: histogram_quantile(0.95,
  rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])) > 1000
for: 5m
annotations:
  summary: "Latência P95 Diameter 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 de 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/
segundo"
```

## 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: Métricas mostrando valores irreais (nanossegundos em vez de milissegundos)**

**Sintomas:**

- Valores de `_sum` do histograma são extremamente pequenos (por exemplo,

- 0.000315 em vez de 315)
- Todas as requisições mostrando no menor bucket (< 5ms) quando deveriam ser mais lentas
- Valores parecem ser 1.000.000x menores do que o esperado

**Causa Raiz:** A biblioteca Prometheus Elixir converte automaticamente as unidades de tempo quando os nomes das métricas terminam em `_milliseconds`, `_seconds`, etc. Se `duration_unit: false` não estiver definido, a biblioteca converterá seus milissegundos já convertidos em nanossegundos.

### Investigação:

1. Verifique a declaração da métrica em [lib/metrics.ex](#)
2. Verifique se `duration_unit: false` está presente:

```
Histogram.declare(
  name: :some_duration_milliseconds,
  help: "...",
  buckets: [...],
  duration_unit: false # Deve estar presente!
)
```

3. Verifique se o código de medição usa a conversão de tempo adequada:

```
start = System.monotonic_time()
# ... trabalho ...
duration_ms = System.convert_time_unit(
  System.monotonic_time() - start,
  :native,
  :millisecond
)
Histogram.observe([name: :some_duration_milliseconds], duration_ms)
```

### Resolução:

1. Adicione `duration_unit: false` à declaração do histograma
2. Reinicie a aplicação (necessário para recarregar as declarações de métricas)
3. Verifique se as métricas mostram valores realistas após a correção

### Exemplo de Correção:

```
# Antes (ERRADO - mostrará nanossegundos)
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  buckets: [5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500]
)

# Depois (CORRETO - mostrará milissegundos)
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false
)
```

## **Problema: Tipo de chamada mostrando 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 chamadas

**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. Verifique se `process_call/1` retorna a tupla `{xml, call_type}`, não apenas `xml`
3. Verifique se `fsapi_conn/1` extrai o tipo de chamada da tupla: `{xml, call_type} = process_call(body)`

**Resolução:** Assegure-se de que o pipeline de processamento do dialplan passe corretamente o tipo de chamada por todas as funções.

## **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 Sh
  - Verifique `hlr_data_duration_milliseconds` para atrasos HLR
  - Verifique `ocs_authorization_duration_milliseconds` para atrasos OCS
  - Verifique `dialplan_module_duration_milliseconds` para atrasos específicos de 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 Emergency
5. Correlacione com 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 Sh
3. Verifique `hlr_lookups_total{result_type="error"}` para problemas HLR
4. Verifique `ocs_authorization_attempts_total{result="error"}` para problemas OCS
5. Verifique `authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}` para problemas de autorização

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

## **Problema: Alta carga**

### **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:** Escale para cima 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 HLR para assinantes específicos
4. Verifique se o MSRN está sendo recuperado corretamente

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

## **Linhas de Base de Desempenho**

### **Valores Típicos (Sistema Bem Ajustado)**

- **Requisição HTTP do dialplan (de ponta a ponta):** P50: 100-500ms, P95: 500-2000ms, P99: 1000-3000ms
- **Tempo de busca Sh:** P50: 15ms, P95: 50ms, P99: 100ms
- **Tempo de busca HLR:** P50: 100ms, P95: 300ms, P99: 800ms
- **Tempo de autenticação OCS:** P50: 150ms, P95: 500ms, P99: 1500ms
- **Processamento do módulo do dialplan:** P50: 1-5ms, P95: 10-25ms, P99: 50ms
- **Taxa de sucesso Sh:** > 99%
- **Taxa de sucesso HLR:** > 95% (menor é normal devido a assinantes offline)
- **Taxa de sucesso OCS:** > 98%
- **Taxa de sucesso de chamadas:** > 99%

**Nota:** O tempo de requisição do dialplan HTTP é a soma de todos os tempos de componentes mais a sobrecarga. Deve ser aproximadamente igual a: busca Sh + busca HLR + autenticação OCS + processamento do módulo do dialplan + sobrecarga de rede/ análise. O tempo mínimo esperado é ~100ms (quando apenas a busca 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 em melhoria
- Taxas de sucesso estáveis ou em melhoria

Planeje para escalar quando:

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

## Integração com Logging

Correlacione métricas com logs:

1. Alta taxa de erro nas métricas → Pesquise logs para mensagens de ERRO
2. Tempos de resposta lentos → Pesquise logs para 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 automaticamente habilitada 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 Diameter/OCS reais recebidos
- **Operações:** Conjunto fixo por interface (sri/prn para MAP, ccr/cca para Diameter)

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)
- Comparações históricas (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 Usuário (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 é roteada 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)

### Verificação do 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 "Encaminhamento de Chamadas" 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 qualquer dado do Sh/HSS

### Testando a Conectividade do HLR

**Cenário:** Verificar 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 "Erro" nos resultados
5. Se houver erro: Verifique a conectividade do gateway SS7 MAP

6. Erros comuns:
  - "SS7 MAP está desativado" - Verifique a configuração
  - "Timeout" - Problema de rede para o HLR
  - "Sem Número VLR" - 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 `/simulator` ou clique em "Simulador" no menu de navegação.

### Recursos

#### Parâmetros de Entrada

##### 1. Número de Origem (Chamador)

- Número de telefone da parte que está chamando
- 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 chamadas de emergência

#### 5. Opções

- Pular Autorização OCS: Ignorar cobrança online (simulação mais rápida)
- Pular 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. Passos 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 alfabeticamente 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 desenvolvimento/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 na rede
  - Destino fora da rede
4. Verifique se todas as variáveis estão corretas
5. Verifique as notas de processamento para quaisquer problemas
6. Implante 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 Disposição Forçada como "Auto"
6. Clique em "Simular Chamada"
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 template 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 "Pular Autorização OCS" se estiver testando cobrança
6. Clique em "Simular Chamada"
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:** Verificar 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 "Simular Chamada"
6. Verifique se o Tipo de Chamada mostra "Emergência (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 as 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 "Pular HLR Lookup"
3. Clique em "Simular Chamada"
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 "Pular Autorização OCS" e "Pular HLR Lookup" para simulações mais rápidas ao testar outros aspectos
- Copie/cole números de telefone dos logs no simulador para testes rápidos
- Use "Forçar Disposição" para testar tipos de chamadas específicos, independentemente do IP
- Verifique as Notas de Processamento se você não tiver certeza do motivo pelo qual 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 faz chamadas reais
- NÃO afeta o sistema de roteamento de chamadas
- NÃO consome cota do OCS (mesmo que o 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 pulada
- Consultar o HLR real via SS7 MAP se não for pulada
- Consultar o OCS real se não for pulada
- 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 consultas 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
- Verificar o encaminhamento de chamadas do HLR
- Testar a conectividade do SS7 MAP

### 3. Documente as Descobertas

- Tire capturas de tela dos resultados do simulador
- Anote qualquer comportamento inesperado
- Compartilhe os resultados com a equipe para análise

### 4. Compare com os 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 do OCS e HLR

## Solucionando Problemas das Ferramentas

### Problemas com HLR Lookup

#### A ferramenta mostra "SS7 MAP está desativado"

- 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 "Sem Número VLR"

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

### Problemas com o Simulador de Chamadas

#### O simulador mostra "Sem dados Sh"

- Assinante não provisionado no HSS
- HSS é inacessível
- Verifique a configuração diameter.sh\_application

#### O simulador mostra "IP de origem não autorizado"

- IP não está em allowed\_sbc\_source\_ips ou allowed\_cscf\_ips
- Use "Forçar Disposição" para substituir a autenticação baseada em IP

#### O simulador mostra "Faltando parâmetros obrigatórios"

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

#### O simulador demora muito

- Desmarque "Pular Autorização OCS" se não estiver testando OCS
- Desmarque "Pular HLR Lookup" se não estiver testando HLR

- Verifique o desempenho real do sistema (tempos de resposta do Sh/HLR/OCS)

## **Supor**e****

Para problemas com essas ferramentas:

1. Verifique os logs da aplicação para 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 multiparte 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 Eventos da Conferência (RFC 4575)

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

## 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 conferência
- **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
- Habilitar/Desabilitar 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 on/off 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;user=phone;method=INVITE
(342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34)
    Estado: 3, Papel: 0, Vídeo: Ligado
- sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org;user=phone;method=INVITE
(bd98ca37-64fd-4618-b2db-aaba108c73e2)
    Estado: 3, Papel: 0, Vídeo: Ligado
- 19078720151 (6270da85-9b94-4285-8130-8769b11d0aa2)
    Estado: 3, Papel: 1, Vídeo: Ligado
```

### 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=Ativo, Saída=Ativo, Contagem=Ativo
```

## **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 para 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.mcc313.3gppnetwork.org;user=phone;method=INVITE  
- 19078720151
```

# **Estados da Conferência**

Conferências e participantes têm valores de estado numéricos:

## **Estados da Conferência**

- **0:** Inicializando
- **1:** Ativo
- **2:** Terminando
- **3:** Terminado

## **Estados dos Participantes**

- **0:** Convocado
- **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
```

## **Solucionando 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. máximo
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 as 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, desabilite o vídeo:

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

3. Monitore o uso de largura de banda
4. Reabilite 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 entre novamente:

```
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 terminar imediatamente uma conferência

**Passos:**

1. Opcionalmente, anuncie aos participantes:

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

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 da conferência e o URI 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 via o 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 Mídia IP (IM)
- **RFC 4579:** Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP) Controle de Chamada - Conferência para Agentes de Usuário
- **RFC 4575:** Um Pacote de Eventos do Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP) para Estado de Conferência
- **RFC 5239:** Uma Estrutura para Conferência Centralizada

### Integração de Elementos de Rede

- **P-CSCF:** Lida com o 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 de assinantes

## 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 conferência
- 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 padrão de vídeo 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 suficientes para mistura de mídia
- Considere vídeo vs. apenas áudio para gerenciamento de largura de banda

### Segurança

- Assegure que os URIs das conferências 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 de 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 VM Erlang (Porta 8080)
- Exemplos de consulta do Prometheus

### Solução 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 as regras de firewall
4. Entre em contato com o suporte da Omnitouch com o ID da conferência e os 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 SIP e B2BUA
- Processamento de Critérios de Filtro Inicial IMS (iFC)
- Roteamento de sessões e controle de chamadas
- Manipulação de chamadas de emergência (roteamento PSAP E.164)
- Geração de Registro 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 do estado da 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 no 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 (respondida, ocupada, falhou, etc.)
  - Informações de duração e 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 de assinantes 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](#) 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 da América do Norte)
- 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 função (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 Segurança 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 Interceptação**

#### **Interceptação Baseada em Alvo:**

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

#### **Interceptação Baseada em Evento:**

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

## **Interceptação Baseada em Tempo:**

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

## **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 de 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: DEPRECATED (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 Segurança 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: Armazenamentos criptografados (PKCS#12, PEM com senha)
- Arquivos de log: Suporte à criptografia para logs arquivados

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

- Armazenamentos baseados em arquivos com proteção por senha
- 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 por Chave 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 chaves individuais
- Procedimentos de rotação de chaves

**Protocolo SSH:**

- Somente protocolo SSH-2 (SSH-1 desabilitado)
- 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, deprecado)
- 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 cabeçalhos de privacidade

**Nota:** A autenticação de assinantes 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 AVP)
- Depuração de handshake TLS
- Registro de validação de cadeia de certificados

#### **Integração Externa:**

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

## **2.7.2 Considerações de Avaliação de Vulnerabilidades**

### **Fraquezas Criptográficas Conhecidas:**

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

### **Testes 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 senha
- Exclusão segura na rotação de chaves

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

- Procedimentos de backup criptografados
- Mecanismos de recuperação de chave dividida
- Escrow de chave segura (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, aprimoramento futuro)

## **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 da 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 exigido)
- 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 superadministrador
- Acesso a CDR: permissões baseadas em função configuráveis
- Registro de auditoria de todas as ações relacionadas à interceptação

#### **Integração com Estrutura Legal:**

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

### **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
- Exclusão 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 Transferência para Aplicação da 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 da configuração
- Detecção de violação na inicialização
- Carregamento seguro de configuração

### 4.2 Segurança de Rede

**Segurança de Rede:**

- Portas expostas mínimas (apenas SIP, Diameter, HTTPS)
- Controle de acesso baseado em porta
- Lista de permissões/bloqueios de IP

### 4.3 Detecção de Intrusão

**Capacidades de Monitoramento:**

- Monitoramento de autenticações falhas
  - 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 com OpenSSL FIPS 140-2

## **5.3 Documentação de Conformidade**

- **Solicitação de Autorização ANSSI R226:** Este documento
  - **Conformidade de Interceptação Legal:** Conforme exigido pelas regulamentações de telecomunicações francesas
- 

# **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
- E-mail: [compliance@omnitouch.com.au](mailto:compliance@omnitouch.com.au)

### **Contato de Segurança Técnica:**

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

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

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

# **APÊNDICES**

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

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

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

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

## A.3 Estabelecimento de Sessão de Gravação SIPREC

## Apêndice B: Esquema 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 CDR para Interceptação Legal

Nome do Campo	Tipo	Descrição	Relevância para Interceptação
uuid	TEXT	Identificador único da chamada	Correlação de sessão
caller_id_number	TEXT	Número da parte chamadora (MSISDN)	<b>Identificador primário para rastreamento de alvo</b>
caller_id_name	TEXT	Nome de exibição da parte chamadora	Verificação de identidade
destination_number	TEXT	Número da parte chamada	<b>Rastreamento de destino alvo</b>
start_stamp	DATETIME	Timestamp de início da chamada	<b>Linha do tempo do evento</b>
answer_stamp	DATETIME	Timestamp de resposta da chamada	Tempo de estabelecimento da chamada
end_stamp	DATETIME	Timestamp de término da chamada	<b>Cálculo da duração da sessão</b>
duration	INTEGER	Duração total da chamada (segundos)	Comprimento da sessão
billsec	INTEGER	Segundos faturáveis (tempo respondido)	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 de localização de origem</b>
sip_from_user	TEXT	Parte do cabeçalho SIP	Identidade SIP original

<b>Nome do Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Relevância para Interceptação</b>
sip_to_user	TEXT	From 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 CDR para Interceptação 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 um intervalo 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 aplicação da 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 Acesso à API CDR

O TAS fornece acesso programático via o módulo Tas.Cdr:

```
# Obter todas as chamadas para um número específico
Tas.Cdr.get_records_by(:caller_id_number, "+33612345678")

# Obter chamadas em intervalo de datas
Tas.Cdr.get_records_by_date_range("2025-11-01 00:00:00", "2025-11-30
23:59:59")
```

```
# Pesquisar com filtragem avançada
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "33612345678", limit: 1000)

# Obter estatísticas
Tas.Cdr.get_statistics()
```

## B.4 Retenção de CDR

- Retenção padrão: Configurável (tipicamente de 90 dias a 1 ano)
- Exclusão 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 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 endereços 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 do codec
- Tons DTMF

## **C.4 Integração com a Aplicação da 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 Cliente de Gravação de Sessão (SRC) e entrega tanto IRI quanto CC ao SRS para transferência à aplicação da lei via 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 testes)
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 utilizam transporte TCP/UDP não criptografado. Nenhuma configuração TLS é necessária.

**Perfil SIP do FreeSWITCH:**

```
<!-- O 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 Normativos

- **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 da 3ª Geração - Organização de normas de telecomunicações móveis
- **IETF:** Força-Tarefa de Engenharia da Internet - Órgão de normas 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 disparo 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 assinante
  - **Ro:** Interface Diameter para cobrança online
- **SIPREC:** Protocolo de Gravação de Sessão 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, mixagem, gravação)
- **UE:** Equipamento do Usuário - Dispositivo ou celular móvel
- **PSAP:** Ponto de Atendimento de Segurança Pública - Central de chamadas 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 aplicação da 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 regulamentam 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 Duplo Tom - Sinais de toque
- **MSISDN:** Número de Diretório Internacional de Assinante de Estação Móvel - Número de telefone
- **IMSI:** Identidade Internacional de Assinante Móvel - Identificador único de assinante
- **E.164:** Plano de numeração internacional para números de telefone

## Segurança e Criptografia

- **TLS:** Segurança da Camada de Transporte (RFC 5246, RFC 8446) - Protocolo de criptografia
- **PFS:** Perfeita Segurança em Avanço - Propriedade criptográfica que garante a segurança da chave de sessão
- **SHA-512:** Algoritmo de Hash Seguro com saída de 512 bits
- **AES:** Padrão de Criptografia Avançada
- **RSA:** Rivest-Shamir-Adleman - Algoritmo de criptografia de chave pública
- **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 Usuário - Banco de dados de localização de assinantes (legado)
- **SS7:** Sistema de Sinalização Número 7 - Sinalização telefônica legada
- **NANP:** Plano de Numeração da América do Norte
- **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 Aplicações - Acesso programático
  - **UI:** Interface do Usuário - Painel de controle baseado na web
  - **RBAC:** Controle de Acesso Baseado em Função - 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 Prometheus e monitoramento

### Interfaces de Integração

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

### Processamento de Chamadas

- ◊ [Configuração do 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 no mercado francês



# Config

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. Essa 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 executando 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: "cd463RZ8qMk9AHMMGDT3V"

## 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 aplicativos 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
- Reconnecta 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 repetição estão incorporados

## 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 o 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 (por exemplo, "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 a 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 da 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 da 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 (por exemplo, "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 interface OpenAPI/Swagger
  - Exemplo: "API - OmniTAS", "API do Servidor de Aplicação IMS"
- **hostname** (string): Nome do host para o servidor da 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 a API sobre HTTPS (recomendado para produção)
  - false: Servir a 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) incorporada:

- Acesse a interface 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 a partir 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
- **Desconexão de Certificado:** Certifique-se de que o hostname corresponda 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 do Gateway devem ser incluídos na configuração de tempo de execução, 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 seu IP 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"],
```

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

- Status de Registro SIP (se o registro estiver habilitado)

- Realm SIP
- Endereço do Proxy SIP (se usado)
- Nome de Usuário
- Tempo de Ping (Tempo médio de resposta SIP OPTIONS (se SIP OPTIONS habilitado))
- Uptime (Segundos desde que o perfil foi reiniciado ou iniciado)
- 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, transportadora 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 de nome 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 em 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 transportadora 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 transportadoras)
- 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 (segundos) para tentar pings antes de marcar o gateway como inativo
- Padrão: Calculado a partir do intervalo 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 a serem anexados ao cabeçalho Contact
- Útil para requisitos específicos da transportadora
- 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 recebidas deste gateway
- Padrão: public
- Permite roteamento de chamadas recebidas diferente 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"

## **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 transportadora
- Exemplo: value="false"

### **cid-type**

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

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

- Adicionar parâmetro de extensão à 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/+12125551234"/>

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

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

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

```

## Solução de Problemas de Problemas de 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 transportadora
- Revise os logs para falhas de autenticação

### Chamadas Falham:

- Verifique o status do gateway na UI Web (/gw)
- Verifique se a configuração de caller-id-in-from corresponde ao requisito da transportadora
- 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 está 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 tempo de execução.

Esta configuração é em grande parte boilerplate.

A interface Ro não precisa ser incluída nas Aplicações se Ro não for usado em sua

implantação.

```
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],
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sh,
        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,
        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
    }
}
]
```

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

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



# Configuração do Dialplan & 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](#) - Implementação de 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 e monitoramento específicos do dialplan
- ◊ [Referência de Métricas](#) - Métricas gerais do sistema

---

## Configuração do Dialplan / Roteamento de Chamadas

O TAS utiliza dialplans XML com um esquema compatível com formatos padrão de dialplan XML de telecomunicações, com variáveis populadas 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.

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 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.

### Fundamentos do Dialplan XML do FreeSWITCH

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="${variable}" expression="regex-pattern">
    <action application="app_name" data="parameters"/>
    <anti-action application="app_name" data="parameters"/>
  </condition>
</extension>
```

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

### Condições e Correspondência Regex

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 Correspondência de 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 que comece 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 dentro do 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 estiver oculto -->
  <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
  <action application="set" data="origination_privacy=hide_number"/>

  <!-- Executa se CLI NÃO estiver oculto -->
  <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 a condição de uma 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/debugging
- Definir variáveis que se aplicam a múltiplos cenários
- Verificações de validação que não roteiam a chamada

## Aplicações Comuns

### controle de chamadas

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

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

**hangup** - Encerrar 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

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

<!-- Ponte para extensão interna com preferências de codec -->
```

```
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-WB,AMR,PCMA}sofia/internal/  
sip:user@domain.com"/>  
  
<!-- Ponte com timeout -->  
<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 em ponte)

```
<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" /> <!-- Pausar 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 ID do Chamador Anônimo:

```
<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 Expressões Regulares:** <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 Chamadas)

#### 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 o +)
- 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 o +)
- 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` - timeout 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` - Substituição de destino de roteamento (definido como 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 o +)
- `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 on-net)
- `msrn` - MSRN para assinantes em roaming (se aplicável)
- `tas_destination_number` - substituição de MSRN (se em roaming)

## Chamadas de Emergência

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

### Configuração

Configure os códigos de chamada de emergência no seu arquivo `config/runtime.exs`:

```
config :tas,
  emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],
  # ... outras configurações
```

### Detalhes da Configuração:

- `emergency_call_codes` (obrigatório): Lista de strings representando números de serviço de emergência
- Esses códigos são verificados além dos URNs de emergência SIP (por exemplo, `<urn:service:sos>`)
- O sistema realiza uma comparação de **correspondência exata** contra o número de destino
- Códigos comuns incluem: "911" (EUA), "112" (UE), "000" (AU), "999" (UK), "sos"

### Como Funciona a Detecção de Emergência

A função `Tas.Dialplan.Authorization.is_emergency_call?/2` 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.

**Referência de Código:** Veja `lib/dialplan/authorization.ex`

### Fluxo de Processamento

#### Detalhes do Fluxo de Chamadas:

1. A chamada chega ao TAS
2. O módulo de autorização verifica o destino contra 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. Métricas são registradas com o rótulo call\_type: emergency

## Roteamento do 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 PSAP (Ponto de Atendimento de Segurança Pública) ou URI SIP com base nos requisitos do 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"** na 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
- **Ignorar 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

## Chamada Originada por Móvel On-Net para um Assinante Terminando por Móvel On-Net

Você pode roteá-la do seu dialplan para o seu dialplan através de algo como isto:

```
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-WB,AMR,PCMA,PCMU,originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite_call_id=${sip_call_id}}sofia/internal/+$ tas_destination_number@10.179.3.60" />
```

Onde 10.179.3.60 é o IP do TAS (Está roteando a chamada de volta para o TAS) - Apenas certifique-se de que o IP do TAS esteja na sua lista allowed\_sbc\_source\_ips.



# Documentação de Métricas

Este documento descreve as métricas do 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 do Banco de Dados Erlang Mnnesia](#)
  - [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 Especiais de Pacotes](#)
  - [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](#)
- [Configuração da Unidade de Tempo da Métrica](#)
- [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	/metrics	Métricas do sistema, gateway e telefonia central	<a href="#">Porta 9090</a>
8080	/metrics	Métricas do motor TAS, Diameter, HLR, OCS e VM Erlang	<a href="#">Porta 8080</a>
9093	/esl?module=default	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
freeswitch_bridged_calls	9090	Número de chamadas conectadas atualmente ativas
freeswitch_detailed_bridged_calls	9090	Número de chamadas conectadas detalhadas ativas
freeswitch_current_calls	9090	Número de chamadas atualmente ativas
freeswitch_detailed_calls	9090	Número de chamadas detalhadas ativas
freeswitch_current_channels	9090	Número de canais atualmente ativos
freeswitch_current_sessions	9090	Número de sessões atualmente ativas
freeswitch_current_sessions_peak	9090	Número máximo de sessões desde a inicialização
freeswitch_current_sessions_peak_last_5min	9090	Número máximo de sessões nos últimos 5 minutos
freeswitch_sessions_total	9090	Número total de sessões desde a inicialização (contador)
freeswitch_current_sps	9090	Sessões atuais por segundo Sessões máximas por
freeswitch_current_sps_peak	9090	segundo desde a inicialização
freeswitch_current_sps_peak_last_5min	9090	Sessões máximas por segundo nos últimos 5

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_max_sessions	9090	minutos Número máximo de sessões permitidas
freeswitch_max_sps	9090	Máximo de sessões por segundo permitidas

## Métricas de Recursos do Sistema

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_current_idle_cpu	9090	Porcentagem atual de CPU ociosa
freeswitch_min_idle_cpu	9090	Porcentagem mínima de CPU ociosa registrada
freeswitch_uptime_seconds	9090	Tempo de atividade em segundos
freeswitch_time_synced	9090	Se o tempo do sistema está sincronizado com o tempo do host do exportador (1=síncrono, 0=não síncrono)

## Métricas de Memória

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_memory_arena	9090	Total de bytes não mapeados (área malloc)
freeswitch_memory_ordblk	9090	Número de blocos livres
freeswitch_memory_smbblk	9090	Número de blocos de fastbin livres
freeswitch_memory_hblk	9090	Número de regiões mapeadas
freeswitch_memory_hblkhd	9090	Bytes em regiões mapeadas
freeswitch_memory_usmbblk	9090	Espaço total alocado máximo
freeswitch_memory_fsmbblk	9090	Bytes livres mantidos em fastbins
freeswitch_memory_uordblk	9090	Espaço total alocado
freeswitch_memory_forblk	9090	Espaço total livre
freeswitch_memory_keepcost	9090	Bloco liberável mais alto

## Métricas de Status de Codec

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_codec_status	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

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_endpoint_status	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

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_load_module	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

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_registrations	9090	Número total de registros ativos
freeswitch_registration_details	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
freeswitch_sofia_gateway_status	9090	Status do gateway com rótulos: context, name, profile, proxy, scheme, status (UP/DOWN)
freeswitch_sofia_gateway_call_in	9090	Número de chamadas recebidas através do gateway
freeswitch_sofia_gateway_call_out	9090	Número de chamadas enviadas através do gateway
freeswitch_sofia_gateway_failed_call_in	9090	Número de chamadas recebidas que falharam
freeswitch_sofia_gateway_failed_call_out	9090	Número de chamadas enviadas que falharam
freeswitch_sofia_gateway_ping	9090	Último timestamp de ping (época Unix)
freeswitch_sofia_gateway_pingtime	9090	Último tempo de ping em milissegundos
freeswitch_sofia_gateway_pingfreq	9090	Frequência de ping em segundos
freeswitch_sofia_gateway_pingcount	9090	Número de pings enviados
freeswitch_sofia_gateway_pingmin	9090	Tempo mínimo de ping registrado
freeswitch_sofia_gateway_pingmax	9090	Tempo máximo de ping registrado

## Métricas de Saúde do Exportador

Nome da Métrica	Porta	Descrição
freeswitch_up	9090	Se a última coleta foi bem-sucedida (1=sucesso, 0=falha)
freeswitch_exporter_total_scrapes	9090	Número total de coletas realizadas (contador)
freeswitch_exporter_failed_scrapes	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 o processamento de chamadas, operações de banco de dados e desempenho da VM Erlang.

## Métricas de Chamadas de Aplicação

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
call_simulations_total	8080	Número total de simulações de chamadas (contador)
call_attempts_total	8080	Número total de tentativas de chamadas (contador)
call_rejections_total	8080	Número total de rejeições de chamadas por motivo (contador)
call_param_errors_total	8080	Número total de erros de análise de parâmetros de chamadas (contador)
active_calls	8080	Número de chamadas ativas atualmente com rótulos: call_type (mo/mt/emergency)
tracked_call_sessions	8080	Número de sessões de chamadas atualmente rastreadas no ETS

## Métricas do Protocolo Diameter

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
diameter_peer_state	8080	Estado dos pares Diameter (1=ativo, 0=inativo) com rótulos: peer_host, peer_realm, application
diameter_requests_total	8080	Número total de solicitações Diameter (contador)
diameter_responses_total	8080	Número total de respostas Diameter (contador)
diameter_response_duration_milliseconds	8080	Duração das solicitações Diameter em milissegundos (histograma)

## Métricas de Operações de Telefonia

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
hlr_lookups_total	8080	Número total de consultas HLR (contador)
hlr_data_duration_milliseconds	8080	Duração da recuperação de dados HLR em milissegundos (histograma)
subscriber_data_lookups_total	8080	Número total de consultas de dados de assinantes (contador)
subscriber_data_duration_milliseconds	8080	Duração da recuperação de dados de assinantes Sh em milissegundos (histograma)
ss7_map_operations_total	8080	Número total de operações SS7 MAP (contador)
ss7_map_http_duration_milliseconds	8080	Duração das solicitações HTTP

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
tracked_registrations	8080	SS7 MAP em milissegundos (histograma)
		Número de registros SIP atualmente rastreados

## Métricas do Sistema de Cobrança Online (OCS)

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
ocs_authorization_attempts_total	8080	Número total de tentativas de autorização OCS (contador)
ocs_authorization_duration_milliseconds	8080	Duração da autorização OCS em milissegundos (histograma)
online_charging_events_total	8080	Número total de eventos de cobrança online (contador)
authorization_decisions_total	8080	Número total de decisões de autorização (contador)

## Métricas de Dialplan & Processamento

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
http_requests_total	8080	Número total de solicitações HTTP com rótulos: endpoint, status_code (contador)
http_dialplan_request_duration_milliseconds	8080	Duração das solicitações de dialplan HTTP em milissegundos (histograma)
dialplan_module_duration_milliseconds	8080	Duração do processamento de módulos de dialplan individuais (histograma)
freeswitch_variable_set_duration_milliseconds	8080	Duração das operações de definição de variáveis (histograma)

## Métricas de Socket de Evento

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
event_socket_connected	8080	Estado da conexão do Socket de Evento (1=conectado, 0=desconectado) com rótulo: connection_type
event_socket_reconnections_total	8080	Número total de tentativas de reconexão do Socket de Evento (contador)

## Métricas do Banco de Dados Erlang Mnesia

Nome da Métrica	Porta	Descrição
erlang_mnesia_held_locks	8080	Número de bloqueios mantidos
erlang_mnesia_lock_queue	8080	Número de transações aguardando um bloqueio
erlang_mnesia_transaction_participants	8080	Número de transações participantes
erlang_mnesia_transaction_coordinators	8080	Número de transações coordenadoras
erlang_mnesia_failed_transactions	8080	Número de transações falhadas (abortadas) (contador)
erlang_mnesia_committed_transactions	8080	Número de transações comprometidas (contador)
erlang_mnesia_logged_transactions	8080	Número de transações registradas (contador)
erlang_mnesia_restarted_transactions	8080	Número total de reinicializações de transações (contador)
erlang_mnesia_memory_usage_bytes	8080	Total de bytes alocados por todas as tabelas mnesia
erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes	8080	Bytes alocados por tabela mnesia com rótulo: table
erlang_mnesia_tablewise_size	8080	Número de linhas por tabela com rótulo: table

## Métricas de Memória da VM Erlang

Nome da Métrica	Porta	Descrição
erlang_vm_memory_atom_bytes_total	8080	Memória alocada para átomos com rótulo: usage (used/free)
erlang_vm_memory_bytes_total	8080	Total de memória alocada com rótulo: kind (system/processes)
erlang_vm_memory_dets_tables	8080	Contagem de tabelas DETS
erlang_vm_memory_ets_tables	8080	Contagem de tabelas ETS
erlang_vm_memory_processes_bytes_total	8080	Memória alocada para processos com rótulo: usage (used/free)
erlang_vm_memory_system_bytes_total	8080	Memória para emulador (não relacionada a processos) com rótulo: usage (atom/binary/code/ets/other)

## Estatísticas da VM Erlang

Nome da Métrica	Porta	Descrição
erlang_vm_statistics_bytes_output_total	8080	Total de bytes enviados para portas (contador)
erlang_vm_statistics_bytes_received_total	8080	Total de bytes recebidos através de portas (contador)
erlang_vm_statistics_context_switches	8080	Total de trocas de contexto desde a inicialização (contador)
erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length	8080	Comprimento da fila de execução de CPU suja
erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length	8080	Comprimento da fila de execução de E/S suja
erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs	8080	Número de coletas de lixo (contador)
erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed	8080	Bytes recuperados pelo GC (contador)
erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed	8080	Palavras recuperadas pelo GC (contador)
erlang_vm_statistics_reductions_total	8080	Total de reduções (contador)
erlang_vm_statistics_run_queues_length	8080	Comprimento das filas de execução normais
erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds	8080	Soma do tempo de

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds	8080	Tempo real executado para todas as threads (contador) medido (contador)

## Informações do Sistema da VM Erlang

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
erlang_vm_dirty_cpu_schedulers	8080	Número de threads de escalonamento de CPU sujas
erlang_vm_dirty_cpuSchedulers_online	8080	Número de escalonadores de CPU sujos online
erlang_vm_dirty_ioSchedulers	8080	Número de threads de escalonamento de E/S sujas
erlang_vm_ets_limit	8080	Número máximo de tabelas ETS permitidas
erlang_vm_logical_processors	8080	Número de processadores lógicos configurados
erlang_vm_logical_processors_available	8080	Número de processadores lógicos disponíveis
erlang_vm_logical_processors_online	8080	Número de processadores lógicos online
erlang_vm_port_count	8080	Número de portas atualmente existentes
erlang_vm_port_limit	8080	Número máximo de portas permitidas
erlang_vm_process_count	8080	Número de processos atualmente existentes
erlang_vm_process_limit	8080	Número máximo de processos permitidos
erlang_vmSchedulers	8080	Número de threads de escalonamento
erlang_vmSchedulers_online	8080	Número de escalonadores online
erlang_vm_smp_support	8080	1 se compilado com suporte SMP, 0 caso contrário
erlang_vm_threads	8080	1 se compilado com suporte a threads, 0 caso contrário
erlang_vm_thread_pool_size	8080	Número de threads assíncronas no pool
erlang_vm_time_correction	8080	1 se a correção de tempo estiver habilitada, 0 caso contrário
erlang_vm_wordsize_bytes	8080	Tamanho das palavras de termos Erlang em bytes

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
erlang_vm_atom_count	8080	Número de átomos atualmente existentes
erlang_vm_atom_limit	8080	Número máximo de átomos permitidos

## Contabilidade de Microestado da VM Erlang (MSACC)

Rastreamento detalhado do tempo para atividades de escalonamento com rótulos: type, id

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
erlang_vm_msacc_aux_seconds_total	8080	Tempo gasto lidando com trabalhos auxiliares (contador)
erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total	8080	Tempo gasto verificando novos eventos de E/S (contador)
erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total	8080	Tempo gasto executando processos Erlang (contador)
erlang_vm_msacc_gc_seconds_total	8080	Tempo gasto em coleta de lixo (contador)
erlang_vm_msacc_other_seconds_total	8080	Tempo gasto em atividades não contabilizadas (contador)
erlang_vm_msacc_port_seconds_total	8080	Tempo gasto executando portas (contador)
erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total	8080	Tempo gasto dormindo (contador)
erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total	8080	Tempo gasto gerenciando memória (contador)
erlang_vm_msacc_bif_seconds_total	8080	Tempo gasto em BIFs (contador)
erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total	8080	Tempo gasto esperando ativamente (contador)
erlang_vm_msacc_ets_seconds_total	8080	Tempo gasto em BIFs ETS (contador)
erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total	8080	Tempo gasto em GC de varredura completa (contador)
erlang_vm_msacc_nif_seconds_total	8080	Tempo gasto em NIFs (contador)
erlang_vm_msacc_send_seconds_total	8080	Tempo gasto enviando mensagens (contador)
erlang_vm_msacc_timers_seconds_total	8080	Tempo gasto gerenciando temporizadores (contador)

## Alocadores da VM Erlang

Métricas detalhadas do alocador de memória com rótulos: alloc, instance\_no, kind, usage

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
erlang_vm_allocators	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.

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
freeswitch_info	9093	Informações do sistema com rótulo: version
freeswitch_up	9093	Status de prontidão (1=pronto, 0=não pronto)
freeswitch_stack_bytes	9093	Tamanho da pilha em bytes
freeswitch_session_total	9093	Número total de sessões
freeswitch_session_active	9093	Número ativo de sessões
freeswitch_session_limit	9093	Límite de sessões
rtp_channel_info	9093	Informações do canal RTP com rótulos para detalhes do canal

### RTP Áudio - Contadores de Bytes

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
rtp_audio_in_raw_bytes_total	9093	Total de bytes recebidos (incluindo cabeçalhos)
rtp_audio_out_raw_bytes_total	9093	Total de bytes enviados (incluindo cabeçalhos)
rtp_audio_in_media_bytes_total	9093	Total de bytes de mídia recebidos (apenas payload)
rtp_audio_out_media_bytes_total	9093	Total de bytes de mídia enviados (apenas payload)

### RTP Áudio - Contadores de Pacotes

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
rtp_audio_in_packets_total	9093	Total de pacotes recebidos
rtp_audio_out_packets_total	9093	Total de pacotes enviados
rtp_audio_in_media_packets_total	9093	Total de pacotes de mídia recebidos
rtp_audio_out_media_packets_total	9093	Total de pacotes de mídia enviados
rtp_audio_in_skip_packets_total	9093	Pacotes de entrada descartados

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
rtp_audio_out_skip_packets_total	9093	Pacotes de saída descartados

## RTP Áudio - Tipos Especiais de Pacotes

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
rtp_audio_in_jitter_packets_total	9093	Pacotes recebidos do buffer de jitter
rtp_audio_in_dtmf_packets_total	9093	Pacotes DTMF recebidos
rtp_audio_out_dtmf_packets_total	9093	Pacotes DTMF enviados
rtp_audio_in_cng_packets_total	9093	Pacotes de Geração de Ruído de Conforto recebidos
rtp_audio_out_cng_packets_total	9093	Pacotes de Geração de Ruído de Conforto enviados
rtp_audio_in_flush_packets_total	9093	Pacotes descartados (reinicializações de buffer)

## RTP Áudio - Métricas de Jitter & Qualidade

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max	9093	Maior tamanho do buffer de jitter em bytes
rtp_audio_in_jitter_seconds_min	9093	Jitter mínimo em segundos
rtp_audio_in_jitter_seconds_max	9093	Jitter máximo em segundos
rtp_audio_in_jitter_loss_rate	9093	Taxa de perda de pacotes devido ao jitter (razão)
rtp_audio_in_jitter_burst_rate	9093	Taxa de explosão de pacotes devido ao jitter (razão)
rtp_audio_in_mean_interval_seconds	9093	Intervalo médio entre pacotes de entrada
rtp_audio_in_flaw_total	9093	Total de falhas de áudio detectadas (glitches, artefatos)
rtp_audio_in_quality_percent	9093	Qualidade do áudio como porcentagem (0-100)
rtp_audio_in_quality_mos	9093	Mean Opinion Score (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

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
go_goroutines	9090	Número de goroutines atualmente em

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
go_threads	9090	Número de threads do OS criadas
go_info	9090	Informações sobre o ambiente Go (com rótulo de versão)
go_gc_duration_seconds	9090	Duração da pausa dos ciclos de coleta de lixo (resumo)
go_memstats_alloc_bytes	9090	Número de bytes alocados e ainda em uso
go_memstats_alloc_bytes_total	9090	Número total de bytes alocados (contador)
go_memstats_heap_alloc_bytes	9090	Bytes do heap alocados e ainda em uso
go_memstats_heap_idle_bytes	9090	Bytes do heap aguardando para serem usados
go_memstats_heap_inuse_bytes	9090	Bytes do heap atualmente em uso
go_memstats_heap_objects	9090	Número de objetos alocados no heap
go_memstats_heap_released_bytes	9090	Bytes do heap liberados para o OS
go_memstats_heap_sys_bytes	9090	Bytes do heap obtidos do sistema
go_memstats_sys_bytes	9090	Total de bytes obtidos do sistema

## Métricas de Processo

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
process_cpu_seconds_total	9090	Total de tempo de CPU gasto em usuário e sistema (contador)
process_max_fds	9090	Número máximo de descritores de arquivo abertos
process_open_fds	9090	Número atual de descritores de arquivo abertos
process_resident_memory_bytes	9090	Tamanho da memória residente em bytes
process_virtual_memory_bytes	9090	Tamanho da memória virtual em bytes
process_virtual_memory_max_bytes	9090	Quantidade máxima de memória virtual disponível
process_start_time_seconds	9090	Tempo de início do processo desde a época Unix

## Métricas HTTP do Prometheus

<b>Nome da Métrica</b>	<b>Porta</b>	<b>Descrição</b>
promhttp_metric_handler_requests_in_flight	9090	Número atual de coletas sendo atendidas
promhttp_metric_handler_requests_total	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 (por exemplo, current\_calls, cpu\_idle)
  - **counter**: Uma métrica que só aumenta (por exemplo, sessions\_total, failed\_scrapes)
  - **summary**: Uma métrica que rastreia quantis ao longo de uma janela de tempo deslizante (por exemplo, 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 assinantes:**

```
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])
```

**Taxa de sucesso de solicitações Diameter:**

```
rate(diameter_responses_total[5m]) / rate(diameter_requests_total[5m])
```

**Status da conexão do Socket de Evento:**

```
event_socket_connected
```

**Desempenho da transação 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 solicitação de dialplan HTTP (mediana):

```
histogram_quantile(0.5, http_dialplan_request_duration_milliseconds)
```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Configuração da Unidade de Tempo da Métrica

### Importante para Desenvolvedores:

Todas as métricas de duração neste sistema usam `duration_unit: false` em suas declarações de Histograma. Isso é **crítico** porque:

1. A biblioteca Elixir do Prometheus detecta automaticamente nomes de métricas que terminam em `_milliseconds`
2. Por padrão, ela converte unidades de tempo nativas Erlang para milissegundos automaticamente
3. Nossa código já converte o tempo para milissegundos usando `System.convert_time_unit/3`
4. Sem `duration_unit: false`, a biblioteca converteria milissegundos em nanosegundos (dividindo por ~1.000.000)

### Exemplo:

```
# Configuração correta
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  help: "Duração das solicitações de dialplan HTTP em milissegundos",
  labels: [:call_type],
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false # OBRIGATÓRIO para evitar conversão dupla
)

# Medindo o tempo corretamente
start_time = System.monotonic_time()
# ... fazer trabalho ...
end_time = System.monotonic_time()
duration_ms = System.convert_time_unit(end_time - start_time, :native,
                                         :millisecond)
Histogram.observe([name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds],
                duration_ms)
```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

# Integração do Dashboard Grafana

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

## Layout de Dashboard Recomendado

### 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 solicitação de dialplan HTTP P95 por tipo de chamada
- Tempo de consulta de dados de assinantes 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 assinantes
- 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 transação Mnesia

## Consultas de Painel de Exemplo

### Chamadas Ativas por Tipo:

```
sum by (call_type) (active_calls)
```

### Latência de Geração de 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 - MOS Médio:

```
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: "O 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: "A 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 solicitações
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

### Uso de Memória Alto:

```

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 da fila de execução do escalonador alto"
  description: "Comprimento da fila de execução é {{ $value }}"

```

### Falhas de Transação Mnesia:

```

alert: MnesiaTransactionFailures

```

```

expr: rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m]) > 1
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Falhas de transação Mnesia detectadas"
  description: "{{ $value }} falhas por segundo"

```

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## Solução de Problemas com Métricas

**Problema:** Métricas mostrando valores irreais (nanosegundos em vez de milissegundos)

**Sintomas:**

- Valores de histograma na casa dos bilhões
- Métricas de latência mostrando valores em microsegundos/nanosegundos

**Causa:** Falta de duration\_unit: false na declaração do Histograma

**Solução:** Adicione duration\_unit: false a todas as declarações de histograma de duração:

```

Histogram.declare(
  name: :my_metric_duration_milliseconds,
  # ... outras opções ...
  duration_unit: false
)

```

**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 assinantes
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 sistema externo (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):

- Solicitação de dialplan HTTP: 200-500ms
- Consulta de dados de assinantes (Sh): 50-150ms
- Consulta de dados HLR: 100-300ms
- Autorização OCS: 100-250ms
- Solicitações 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)
- Uptime de pares 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

---

[↑ Voltar ao topo](#)

## **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, uptime, métricas de custo

#### **2. Configure alertas em múltiplos níveis:**

- Crítico: Página o responsável (sistema fora do ar, grande interrupção)
- Alto: Alerta durante o horário comercial (desempenho degradado)
- Aviso: Acompanhe no sistema de tickets (problemas 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 do 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 (por exemplo, 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 evitar 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

- chamada)
- 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 para a 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 da 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 consulta 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 a Tradução Ocorre

### A tradução acontece:

- **Antes** das consultas Sh
- **Antes** das consultas HLR
- **Antes** da autorização OCS
- **Antes** que o XML do dialplan seja gerado

**Para Chamadas MT:** Traduzir o número de destino (parte chamada) **Para Chamadas MO:** Traduzir ambos os números de origem e destino

## Configuração

```
config :tas,
  number_translate: %{
    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 estes países:

<b>Código do País</b>	<b>País</b>	<b>Formatos Suportados</b>	<b>Prefixo E.164</b>
:AU	Austrália	0NSN (10 dígitos), SN (8 dígitos), E.164	61

Código do País	País	Formatos Suportados	Prefixo E.164
:US	Estados Unidos	NPANXXXXXX (10 dígitos), 1+NPANXXXXXX, E.164	1
:PF	Polinésia Francesa	Local (6 dígitos), Nacional (8 dígitos), E.164	689

**Adicionando Novos Códigos de País:** A lógica de tradução específica do país deve ser implementada em `lib/numbertranslation.ex`. Entre em contato com seu engenheiro de integração para adicionar novos países.

## 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=+61400000000
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
destination_number	formato E.164	Número de destino normalizado
tas_destination_number	formato E.164	Igual a <code>destination_number</code> (ambos definidos para compatibilidade)
effective_caller_id_number	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 Web UI (/translate):

1. Navegue até /translate no Painel de Controle
2. Selecione o código do país no menu suspenso
3. Insira o número de teste em qualquer formato
4. Veja a saída traduzida em E.164
5. Teste vários 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 "UNALLOCATED\_NUMBER"

#### 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 consulta Sh:

- O número traduzido é usado para a consulta Sh
- Use /sh\_test com o número traduzido
- Verifique se o assinante existe com esse 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 (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 errada do código do país → 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 consulta 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
- A origem é usada para a consulta 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 Apropriado:**

- `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 serviços especiais (emergência, correio de voz)

## **4. Monitore os Logs de Tradução:**

- Verifique erros de "Código do País Indefinido"
- Fique atento a formatos de números inesperados
- Valide a saída E.164 para corresponder 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



# Cobrança Online (Interface Ro)

◊ [Voltar à Documentação Principal](#)

Detalhes de configuração e operação para a interface Diameter Ro (Cobrança Online).

## Documentação Relacionada

### Documentação Principal

- ◊ [README Principal](#) - Visão geral e início rápido
- ◊ [Guia de Configuração](#) - Configuração de pares Diameter e configurações do OCS
- ◊ [Guia de Operações](#) - Testes do OCS no Painel de Controle

### Integração de Processamento de Chamadas

- ◊ [Configuração do Dialplan](#) - Fluxo de chamadas com autorização do OCS
- ⊗ [Serviços Suplementares](#) - Chamadas de emergência ignoram o OCS, skipped\_regex
- ◊ [Tradução de Números](#) - Normalização de números antes da solicitação ao OCS

### Interfaces Relacionadas

- ◊ [Interface Sh](#) - Interface de dados do assinante (também usa Diameter)
- ◊ [SS7 MAP](#) - Alternativa para roteamento de assinantes

### Monitoramento

- ◊ [Referência de Métricas](#) - Métricas OCS/Ro, duração da autorização, eventos de crédito
- ◊ [Métricas do Dialplan](#) - Métricas OCS em nível de chamada

---

## Configuração Ro

Se o Ro (Cobrança Online) for utilizado, deve ser habilitado na configuração.

Você, é claro, precisará de um par Diameter conectado que possa lidar com Ro ou um DRA que tenha um.

`periodic_ccr_time_seconds` define com que frequência durante uma sessão um

Credit-Control-Request tipo 2 (Atualização) é enviado. Isso provavelmente precisará ser ajustado com base nas necessidades do OCS.

Se o Credit-Control-Request tipo 1 (Inicial) retornar os segundos de uso máximo para todo o saldo, podemos definir um desligamento programado para esse tempo. Isso é controlado pela flag `schedule_hangup_auth`, que se habilitada, obterá os segundos alocados no CCR-I e definirá a chamada para desligar nesse momento.

`skipped_regex` (opcional) permite que você especifique padrões de expressão regular para corresponder a números de destino que devem ignorar a cobrança online. Chamadas para destinos que correspondem a esses padrões serão autorizadas sem contatar o OCS. Isso é útil para serviços internos, correio de voz, números de emergência ou outros destinos que não devem ser cobrados. Se omitido ou definido como uma lista vazia, todas as chamadas passarão pela cobrança online quando habilitada. Os padrões usam a sintaxe de regex do Elixir (por exemplo, "`^2222`" corresponde a números que começam com 2222, "`^344[4-6]`" corresponde a números que começam com 3444, 3445 ou 3446).

```
config :tas,
  ...
  online_charging: %{
    enabled: true,
    periodic_ccr_time_seconds: 10,
    schedule_hangup_auth: true,
    skipped_regex: ["^2222", "^2223", "^8999", "^344[4-6]"] # Opcional
  },
}
```

## Comportamento Operacional da Cobrança Online

### Como Funciona a Cobrança Periódica:

Quando uma chamada originada de um celular (MO) é atendida:

1. O sistema envia um CCR-I inicial (Solicitação de Controle de Crédito Inicial) para autorizar a chamada
2. Se o crédito estiver disponível, o OCS retorna o tempo alocado (por exemplo, 120 segundos)
3. Um processo em segundo plano começa a ser executado a cada `periodic_ccr_time_seconds` para reautorizar a chamada
4. Esse processo envia solicitações CCR-U (Atualização) para verificar se o assinante ainda tem crédito
5. Cada CCR-U bem-sucedido estende a chamada e concede tempo adicional
6. Quando a chamada termina, um CCR-T (Terminar) é enviado para a contabilidade final

### Valores do Tipo de Solicitação:

- 1 = Inicial (CCR-I) - enviado quando a chamada é autorizada pela primeira vez
- 2 = Atualização (CCR-U) - enviado na resposta e periodicamente durante a chamada

- 3 = Terminar (CCR-T) - enviado quando a chamada termina
- 4 = Evento - usado para cobrança de SMS ou eventos únicos

## O Que Acontece Quando o Crédito Acaba:

Se um CCR-U periódico retornar zero segundos ou um erro:

- O processo de cobrança periódica para automaticamente
- Se `schedule_hangup_auth` estiver habilitado, a chamada será encerrada quando o tempo alocado expirar
- A chamada do assinante termina e ele recebe a notificação apropriada

## Ajustando `periodic_ccr_time_seconds`:

Escolha o intervalo com base nas suas necessidades operacionais:

- **Valores mais baixos (5-10 segundos):** Mais responsivo à exaustão de crédito, captura rapidamente situações de falta de crédito, mas cria maior carga no OCS
- **Valores mais altos (30-60 segundos):** Menor carga no OCS e tráfego de rede, mas os assinantes podem consumir um pouco mais de crédito do que o disponível entre as verificações
- **Recomendado:** Comece com 10-30 segundos com base no seu incremento mínimo de crédito e capacidade do OCS

## Monitorando a Cobrança Periódica:

Observe essas métricas para garantir que a cobrança periódica esteja funcionando corretamente:

- `online_charging_events_total{event_type="reauth"}` - rastreia solicitações CCR-U periódicas
- `online_charging_events_total{event_type="reauth", result="success"}` - reautorizações bem-sucedidas
- `online_charging_events_total{event_type="reauth", result="nocredit"}` - assinantes ficando sem crédito durante a chamada
- Altas taxas de falha de reautorização indicam problemas de conectividade ou desempenho do OCS

## Resolvendo Problemas de Cobrança Periódica:

Se as chamadas não estão sendo reautorizadas corretamente:

1. Verifique os logs para mensagens "Enviando CCR-U periódico para <call\_id>" - confirma que o processo em segundo plano está em execução
2. Procure avisos "CCR periódico falhou - Parando o trabalho" - indica exaustão de crédito ou erros do OCS
3. Verifique se a métrica `ocs_authorization_duration_milliseconds` mostra tempos de resposta razoáveis
4. Confirme se o OCS está retornando respostas CCA-U válidas com unidades de tempo concedidas

5. Verifique se `periodic_ccr_time_seconds` não está definido de forma muito agressiva para a capacidade do seu OCS



# Guia de Operações

◊ [Voltar à Documentação Principal](#)

Este documento cobre os recursos 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 de Dialplan](#) - Métricas específicas de dialplan

### Processamento de Chamadas e Serviços

- ◊ [Configuração de 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

---

## Operações

Esta seção cobre os recursos de monitoramento e gerenciamento operacional

disponíveis no Painel de Controle do OmniTAS.

## Índice

- [Visão de Assinantes](#)
- [Registros de Detalhes de Chamadas \(CDR\)](#)
- [Monitoramento de Chamadas Ativas](#)
- [Servidor de Conferência IMS](#)
- [Status do Gateway](#)
- [Status do Par Diameter](#)
- [Visualizador de Logs](#)
- [Banco de Dados de Torres de Celular](#)
- [Simulador de Chamadas](#)
- [Teste HLR/MAP](#)
- [Outras Visões](#)

## Visão de Assinantes

A visão 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

### Recursos

- **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 e expiração da inscrição
  - 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 faixa de cobertura
    - Visualização de mapa interativo alimentada por dados do OpenStreetMap e OpenCellID

### Fonte de Dados

Os dados de registro são consultados diretamente do banco de dados de registro Sofia, proporcionando visibilidade em tempo real sobre o status de anexação dos assinantes. 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
  - Auditá-la conectividade do assinante
- 

## Registros de Detalhes de Chamadas (CDR)

A visão CDR fornece acesso aos registros de detalhes de chamadas armazenados pelo TAS para fins de faturamento, solução de problemas e análise.

**Acesso:** Navegue até /cdr no Painel de Controle

### Recursos

- **Visualização Pagina:** Navegue pelos registros de chamadas (100 por página com controles Anterior/Próximo)
- **Busca Avançada:** Busca 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/deseleccione colunas individuais
  - Ações rápidas **Seleccionar Tudo / Deseleccionar Tudo**
  - A seleção persiste entre sessões (salva no localStorage do navegador)
  - Mostra 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:**
  - **Busca 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 Filtro Ativo:** Chips visuais mostram filtros atualmente ativos
  - **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 faturados
- 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 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 as 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 do 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:
  - Busca 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 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: termo (sem aspas)
- Corresponde: Registros onde **qualquer campo contém** o termo em qualquer lugar dentro dele
- SQL: Usa LIKE '%termo%' em todos os campos pesquisáveis unidos com OR
- Exemplo: 61480 corresponde a "61480123456", "55561480999", etc.

### **2. Correspondência Exata:**

- Sintaxe: "termo" (com aspas duplas)
- Corresponde: Registros onde **qualquer campo é exatamente igual** ao termo
- SQL: Usa = 'termo' em todos os campos pesquisáveis unidos com OR
- Exemplo: "911" corresponde apenas exatamente a "911", não a "9115" ou "1911"

### **3. Inverso/Excluir:**

- Sintaxe: !termo (prefixo de exclamação, sem aspas)
- Corresponde: Registros onde **nenhum campo contém** o termo
- SQL: Usa NOT LIKE '%termo%' em todos os campos pesquisáveis unidos com AND
- Exemplo: !NORMAL exclui qualquer registro com "NORMAL" em qualquer campo

### **4. Inverso Exato/Excluir:**

- Sintaxe: !"termo" (exclamação + aspas duplas)
- Corresponde: Registros onde **nenhum campo é exatamente igual** ao termo
- SQL: Usa != 'termo' 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: termo1 AND termo2 (AND sem distinção entre maiúsculas e

- minúsculas)
- 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.)
- 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 CDR:

Para pesquisa normal (sem !):

- Verifique se QUALQUER campo contém/igual ao termo → Inclua se VERDADEIRO
- SQL: field1 LIKE '%termo%' OR field2 LIKE '%termo%' OR ...

Para pesquisa inversa (!):

- Verifique se TODOS os campos NÃO contêm/igual ao termo → Inclua se VERDADEIRO
- SQL: field1 NOT LIKE '%termo%' AND field2 NOT LIKE '%termo%' AND ...

Para pesquisas AND:

- Cada termo é avaliado separadamente
- Todas as condições de termos devem ser VERDADEIRAS → Inclua se VERDADEIRO
- SQL: (condições\_termo1) AND (condições\_termo2) 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"	Inverso exato	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"

<b>Consulta</b>	<b>Como Funciona</b>	<b>Resultado</b>
"61480"	Inverso exato	Exclui chamadas atendidas e qualquer coisa com "NORMAL"
!"ANSWER" AND !NORMAL	"ANSWER" E inverso contém "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 - Exclui chamadas bem-sucedidas
- **Chamadas falhadas de um chamador específico:** "61480123456" AND !NORMAL - Combina 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 outros

### Fonte de Dados

Os dados de CDR são consultados diretamente do banco de dados SQLite CDR do TAS.

O esquema pode variar entre implantações com base em requisitos específicos.

### Opções de Exportação de CDR

**Importante:** Os registros CDR podem ser exportados em vários formatos para suportar integração com sistemas de faturamento, plataformas de análise e ferramentas de relatórios.

O esquema do banco de dados CDR e os formatos de exportação são específicos da implantação. Ao configurar seu sistema, **solicite os formatos de saída CDR específicos que você precisa ao seu engenheiro de integração**. Os 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 faturamento.

## Casos de Uso

- **Solução de Problemas de Chamadas:** Pesquise chamadas específicas por número ou UUID para depurar problemas
- **Reconciliação de Faturamento:** Filtre por intervalo de datas para corresponder a períodos de faturamento
- **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 específicas de clientes por ID do chamador ou destino
- **Análise de Padrões:** Ordene por duração ou carimbos de data/hora para identificar anomalias
- **Conformidade e Registro:** 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 de colunas entre todos os usuários
- Mantenha campos avançados ocultos por padrão, mas ainda acessíveis

## Exemplo de Configuração:

```
# Mostre apenas informações essenciais de chamadas 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.

## Acesso à API / Programático

Para análise automatizada de CDR, a API subjacente do Elixir suporta todos os recursos de pesquisa:

```
# Exemplos de API Elixir
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "911")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "\"911\"")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "!NORMAL_CLEARING")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "\"911\" AND \"12345\"")
```

Veja `lib/cdr/cdr.ex` para a documentação completa da API.

## 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 em 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
- **Ordenar para Análise:** Ordene por duração para encontrar chamadas longas/curtas, ou por carimbo de data/hora para ver padrões de chamadas
- **Chips de Filtro Ativo:** Use chips visuais para verificar quais filtros estão atualmente ativos
- **Configurações Persistentes:** Seleções de colunas são salvas por navegador, útil 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 sobrecarregar 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 visão Chamadas Ativas mostra informações em tempo real sobre chamadas em

andamento através do sistema.

**Acesso:** Navegue até /calls no Painel de Controle

## Recursos

- **Status em Tempo Real:** Visualização ao vivo das sessões de chamadas ativas
  - **Detalhes da Chamada:** Veja variáveis de canal e informações de estado da chamada
  - **Rastreamento de UUID:** Monitore identificadores de chamadas 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

## Recursos

- **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 visualizar:
  - 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 # Controle o vídeo
ims_conference record <conf_id> start|stop # Controle a 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 de 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

### Recursos

- **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 acessibilidade
- **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 Diameter

Monitore a conectividade do par Diameter para interfaces Sh e Ro.

**Acesso:** Navegue até /diameter no Painel de Controle

### Recursos

- **Status do Par:** Estado de conexão para cada par configurado
  - **Suporte a Aplicativos:** Veja aplicativos Diameter suportados (Sh, Ro)
  - **Status do Watchdog:** Monitoramento do watchdog Diameter
- 

## 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

## Recursos

- **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)
- **Insígnias de Fonte:**
  - **Backend do TAS** - Logs da aplicação Elixir (insígnia azul)
  - **Processamento de Chamadas do TAS** - Logs do FreeSWITCH (insígnia roxa)
- **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
  - **Busca de Texto:** Pesquisa em tempo real por palavras-chave 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** - Mostra 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** - Mostra todos os níveis de log
  - **Console** até **Debug** - Mostra apenas aquele nível específico
- Útil para se concentrar em erros ou depurar problemas específicos

## 4. **Pesquisar por Palavras-chave:**

- Digite na caixa "**Pesquisar logs...**"
- Pesquisa sem distinção entre maiúsculas e minúsculas em mensagens de log
- Filtra em tempo real à medida que você digita
- Combina com filtros de fonte e nível

## 5. **Pausar/Retomar Stream:**

- Clique no botão "**Pausar**" (laranja) para congelar as 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 logs do Processamento de Chamadas
- Novos logs aparecerão à medida que forem gerados

## 7. **Ler Entradas de Log:**

- **Carimbo de Data/Hora:** Mostra a hora no formato HH:MM:SS.milissegundos
- **Insígnia de Fonte:** Indica Backend do TAS (azul) ou Processamento

- de Chamadas (roxo)
- **Nível de Log:** Nível codificado por cor entre colchetes [ERRO], [INFO], etc.
- **Arquivo/Linha:** Localização do código-fonte (quando disponível)
- **Mensagem:** O conteúdo real da mensagem de log

## Níveis de Log Explicados

<b>Nível</b>	<b>Cor</b>	<b>Quando Usado</b>	<b>Exemplo</b>
<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>Critico</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 nova
<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 variável

## 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 Diameter
- **Pausar Antes de Pesquisar:** Pause o stream antes de digitar a consulta de pesquisa para evitar rolagem de logs
- **Use Debug com Sabedoria:** O nível de Debug é verboso - filtre para fonte específica para reduzir ruído
- **Escaneamento por Cor:** Escaneie rapidamente as bordas esquerdas - bordas vermelhas indicam problemas
- **Insígnias de Fonte:** Insígnias azuis (Backend) para lógica de aplicativo, Insígnias roxas (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 UIDs:** Pesquise por Call-ID/UUID para seguir uma chamada específica por 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 sem distinção entre maiúsculas e minúsculas no campo de mensagem apenas
- **Filtragem Vazia:** Filtra automaticamente mensagens de log vazias/ placeholders
- **Detecção de Fonte:** Logs marcados com :elixir ou :freeswitch como fonte
- **Ordenação:** Logs ordenados 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

## Recursos

- **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 questões de localização em roaming
- Manutenção do banco de dados de torres de celular

## Fonte de Dados

Os dados de torres de celular são obtidos do OpenCellID (<https://opencellid.org/>), um projeto colaborativo da comunidade 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 [doc/HLR\\_AND\\_CALL\\_SIMULATOR.md](doc/HLR_AND_CALL_SIMULATOR.md)

## Recursos

- **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 disposição específica da chamada
- 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 funcionários sobre o fluxo de chamadas
  - Validar integração OCS/HLR
  - Testar o manuseio de chamadas de emergência
- 

## Teste HLR/MAP

Teste operações SS7 MAP, incluindo Send Routing Info (SRI) e Provide Roaming Number (PRN) queries.

**Acesso:** Navegue até /hlr no Painel de Controle

**Documentação Detalhada:** Veja [doc/HLR\\_AND\\_CALL\\_SIMULATOR.md](#)

## Recursos

- **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 números em 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

### Recursos

- **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 novo Call ID 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...)
  - Última solicitação: 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 "**Executar 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 cenários de 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 desviam corretamente a cobrança

### 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 encerram corretamente as sessões e previnem 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

### Recursos

- **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 XML completos do assinante e AVPs
- **Rastreamento de Sessão:** Mostra nome do host HSS, realm e ID da sessão
- **Tratamento de Erros:** Exibição clara de códigos de resultado Diameter e condições de erro

### Como Usar

#### 1. Insira a Identidade Pública:

- **Identidade Pública:** A Identidade Pública IMS do assinante
- Formato: sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org
- Também pode usar o formato tel:+61400123456

#### 2. Selecione a Referência de Dados: Escolha o tipo de dados de assinante a ser recuperado:

- **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 gatilhos 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 "**Buscar Dados SH**" 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 Inicial e pontos de gatilho
- **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:** Garanta 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

## Recursos

- **Tradução em Tempo Real:** Tradução automática à medida que 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 valor configurado em  
`Tas.Config.number_translate()[:country_code]`
  - 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 à medida que você digita
- Ou clique em "**Traduzir**" para acionar manualmente
- Veja o resultado traduzido imediatamente

### 3. Revisar Resultados:

- **Traduzido:** Mostra a saída formatada do número
- **Erro:** Exibe erros de validação ou falhas de tradução
- **Retorno bruto (depuração):** Mostra a tupla Elixir completa 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:** Garanta o tratamento correto de prefixos internacionais
- **Detecção de Números de Emergência:** Verifique se os números de emergência estão sendo identificados corretamente

- **Tratamento de Códigos Curtos:** Teste códigos de serviço especiais (correo de voz, etc.)
- **Preparação de Troncos:** Formate números corretamente para requisitos do tronco SIP
- **Lógica de Disposição:** Teste diferentes regras para cenários MO vs MT
- **Solução de Problemas de Tradução:** Solucione problemas de 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 chamadas (MO, MT, emergência)
  - Verifique se códigos curtos e números internos são 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

## Recursos

- **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 de correio de voz individuais
- **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
- Os carimbos de data/hora são automaticamente formatados a partir de valores epoch
- Os caminhos de arquivos são encurtados para legibilidade

### 2. Ouvir Mensagens:

- Clique no botão "**► Reproduzir**" ao lado de qualquer correio de voz
- O 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
- O prompt de confirmação previne exclusões acidentais
- A página atualiza 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 Lido:** 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 antigas ou de teste de correio de voz
- **Solução de Problemas de Gravação:** Verifique caminhos de arquivos e verifique se os arquivos de áudio existem
- **Manutenção da Caixa de Correio:** Monitore armazenamento e uso de correio de voz
- **Garantia de Qualidade:** Revise mensagens gravadas para qualidade de áudio

## Dicas

- Os caminhos de arquivos são automaticamente encurtados para mostrar apenas a parte relevante
- Os carimbos de tempo epoch são automaticamente convertidos para formato legível por humanos
- Um 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 previne a 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

## Recursos

- **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
- **Regravavar Individual:** Regenerate um prompt específico com configurações atualizadas
- **Regravavar Todos:** Regenerate todos os prompts (útil após mudar 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
- **Regravavar 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 (apenas habilitado se o arquivo existir)
- **◊ Regravar:** Regenerate 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
- O player de áudio aparece na parte inferior com controles completos
- Clique em "**Parar**" para fechar o player

## Configuração de Prompt

Os prompts são configurados na configuração da sua 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, insira 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:** Regravar todos os prompts com uma voz TTS diferente
- **Melhoria de Qualidade:** Corrija prompts individuais que não soam corretos
- **Atualizações de Formato:** Regenerate prompts em formato de áudio diferente (wav → mp3)
- **Atualizações de Texto:** Regravar após mudar 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 regravação pode levar tempo se você tiver muitos prompts - tenha paciência
- Os prompts são armazenados no diretório de sons do FreeSWITCH para fácil acesso

## Modelos XML de Dialplan

Veja e inspecione modelos XML de dialplan do FreeSWITCH usados para roteamento de chamadas.

**Acesso:** Navegue até /routing no Painel de Controle

## Recursos

- **Lista de Modelos:** Veja todos os modelos XML de dialplan 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 fácil leitura
  - 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
- Ordenados alfabeticamente pelo nome do arquivo
- Mostra timestamp de modificação para cada arquivo

### 2. Inspecionar 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 do 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 de `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 mudanças 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 de dialplan do FreeSWITCH
- **Extensão de Arquivo:** Apenas arquivos `.xml` listados
- **Ordenação:** 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 do FreeSWITCH Event Socket Layer (ESL) diretamente da interface da web.

**Acesso:** Navegue até `/command` no Painel de Controle

## Recursos

- **Execução de Comandos:** Execute qualquer comando ESL/API do 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 comandos
- **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 do dropdown "Recent:" para preencher o campo de entrada
- O histórico mantém os últimos 10 comandos únicos
- O comando mais recente no topo
- Selecionar histórico NÃO executa automaticamente (medida de segurança)

## Comandos Comuns

Comando	Descrição	Saída de Exemplo
<code>status</code>	Status do sistema e tempo de atividade	Informações de execução do FreeSWITCH

<b>Comando</b>	<b>Descrição</b>	<b>Saída de Exemplo</b>
show channels	Lista todas as chamadas ativas	Lista de canais ou "0 total"
show calls	Resumo de chamadas ativas	Resumo da contagem de chamadas
uuid_dump <uuid>	Todas as variáveis para uma chamada	Despejo completo de variáveis
uuid_kill <uuid>	Desligar chamada específica	"+OK" ou erro
sofia status	Status do perfil SIP	Lista de perfis e estados
sofia status profile <name>	Detalhes de perfil específico	Contagem de registros, etc
reloadxml	Recarregar dialplan XML	Confirmação "+OK"
version	Informações da versão do FreeSWITCH	String da versão
global_getvar <var>	Obter variável global	Valor da variável
api help	Lista de 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:** Ispecione perfis SIP com `sofia status`
- **Recarregar Dialplan:** Aplique alterações de configuração com `reloadxml`
- **Ações de Emergência:** Desligue chamadas travadas 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 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 CDR (>1M registros) podem exigir indexação adicional para desempenho ideal
  - Considere arquivar registros CDR antigos periodicamente
  - Consultas de registro de assinantes são tipicamente 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](#) - Saudação e instruções de 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 utiliza 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
reached",
            path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/
unable_to_be_reached.wav"
    },
    %{
        text: "Your call is being transferred to emergency services",
            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 Plano de Discagem](#) - Usando dados Sh em variáveis de plano de discagem
- ◊ [Serviços Suplementares](#) - MMTel-Config para encaminhamento de chamadas
- ◊ [SS7 MAP](#) - Dados do 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 de processar 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 Ocorrerem Consultas Sh

### Consultas Sh Acontecem Em:

- Chamadas MT:** Consulta a parte chamada (assinante de destino)
- Chamadas MO:** Consulta a parte chamadora (assinante de origem)
- Chamadas de Emergência:** Consulta a parte chamadora (para localização/identidade)

## Dados Recuperados da Interface Sh

O TAS consulta por Sh-User-Data, que retorna um documento XML contendo:

### 1. Identidades IMS:

- **IMPI (Identidade Privada):** username@domain - usado para autenticação
  - Formato: {IMSI}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org
  - Exemplo: 505014001234567@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org
- **IMPU (Identidade Pública):** sip:+number@domain - usado para roteamento
  - Formato: sip:+{MSISDN}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org
  - Exemplo: sip:+61403123456@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org

### 2. Atribuição de S-CSCF:

- Nome do servidor S-CSCF e domínio onde o assinante está registrado
- Usado para roteamento de chamadas on-net de volta ao núcleo IMS

### 3. Serviços MMTel (Configuração de Telefonia Multimídia):

- **Encaminhamento de Chamadas Todas (CFA):** Encaminhamento incondicional para outro número
- **Encaminhamento de Chamadas Ocupado (CFB):** Encaminhar quando o assinante estiver ocupado
- **Encaminhamento de Chamadas Sem Resposta (CFNRy):** Encaminhar após tempo limite (inclui valor do temporizador)
- **Encaminhamento de Chamadas Não Acessível (CFNRC):** Encaminhar quando o assinante estiver offline/desRegistrado

## O que é MMTel-Config?

MMTel-Config é a configuração do serviço de Telefonia Multimídia do assinante armazenada no HSS/Repository. Ela contém:

```
<MMTelSS>
  <CDIV>
    <SS-ActivationState>active</SS-ActivationState>
    <Ruleset>
      <Rule>
        <RuleCondition>communication-diverted</RuleCondition>
        <ForwardTo>+61403555123</ForwardTo>
        <NotificationType>notify</NotificationType>
      </Rule>
    </Ruleset>
  </CDIV>
</MMTelSS>
```

### Serviços MMTel Comuns:

- **CDIV (Desvio de Comunicação):** Regras de encaminhamento de chamadas
- **OIP (Apresentação de Identidade de Origem):** Regras de apresentação de ID do chamador
- **TIP (Apresentação de Identidade de Destino):** Regras de número da parte chamada

## Variáveis do Plano de Discagem Definidas a Partir de Dados Sh

Após uma consulta Sh bem-sucedida, essas variáveis são preenchidas:

Variável	Fonte	Valor de Exemplo	Descrição
ims_private_identity	IMPI	505014001234567@ims.domain	Identidade de usuário privada para autenticação
ims_public_identity	IMPU	sip:+61403123456@ims.domain	Identidade de usuário pública para

Variável	Fonte	Valor de Exemplo	Descrição
msisdn	IMPU (analisado)	61403123456	roteamento Número do assinante (+ removido)
imsi	IMPI (analisado)	505014001234567	IMSI da identidade privada
ims_domain	IMPI/ IMPU	ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org	Domínio IMS
scscf_address	Nome S- CSCF	scscf01 ims.domain ou "none"	Endereço do servidor S- CSCF
scscf_domain	Domínio S-CSCF	ims.domain ou "none"	Domínio S- CSCF
call_forward_all_destination	MMTel CDIV	61403555123 ou "none"	Número de destino CFA
call_forward_not_reachable_destination	MMTel CDIV	2222 ou padrão de configuração	Destino CFNRC (caixa de correio)
no_reply_timer	MMTel CDIV	30 ou padrão de configuração	Tempo limite antes da ativação do CFNRy

## Prioridade: Dados Sh vs Padrões de Configuração

O TAS usa esta prioridade para dados de encaminhamento de chamadas:

1. **MMTel-Config do Sh** (prioridade mais alta - configurações específicas do assinante)
2. **Dados do HLR do SS7 MAP** (substitui Sh para chamadas MT se roaming/encaminhamento ativo)
3. **Padrões de Configuração** (prioridade mais baixa - usados quando não há dados Sh disponíveis)

### Exemplo:

```
# Padrões de configuração (usados apenas se Sh não retornar MMTel-Config)
config :tas,
  call_forward_not_reachable_destination: "2222", # Caixa de correio
  default_no_reply_timer: 30
```

## O que Acontece Quando a Consulta Sh Falha

### Cenários de Falha:

#### 1. Assinante Não Provisionado no HSS:

- Sh retorna erro "Usuário Desconhecido"
- Variável hangup\_case definida como "UNALLOCATED\_NUMBER"
- Chamada rejeitada com resposta SIP apropriada

#### 2. HSS Inacessível / Timeout:

- Solicitação Sh expira (padrão: 5000ms)
- Erro registrado e métrica gravada
- Chamada pode ser rejeitada ou roteada com padrões (específico da implantação)

#### 3. Sem MMTel-Config na Resposta:

- Assinante existe, mas não tem encaminhamento de chamadas configurado
- Padrões de configuração são usados para call\_forward\_not\_reachable\_destination e no\_reply\_timer
- Chamada prossegue normalmente com valores padrão

## **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 para erros de "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 (por exemplo, +61403123456)
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 registro IMS
- Teste a conectividade e os tempos de resposta do HSS



# Configuração do 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 do 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 & Monitoramento

- ◊◊ [Simulador de HLR & Chamadas](#) - Testando a integração HLR/MAP
- ◊ [Referência de Métricas](#) - Métricas de consulta HLR/MAP

---

## Configuração do 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 então 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` - Tempo limite 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 gerencia 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-MSC.
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 chamada 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 do 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 de Desvio de Chamadas padrão (os 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 Atingido (CFNRc)
  - Usado apenas quando nenhum MMTel-Config é retornado da interface Sh
  - Exemplo: "2222" - desvia para o correio de voz
- **default\_no\_reply\_timer** (inteiro): Tempo limite padrão em segundos antes que o CFNRc ative
  - 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" ]
  - Consulte 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 de dialplan `cli_withheld` como "true":

### Método 1: Bloqueio Baseado em Prefixo

Quando um assinante disca 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 disca \*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 de 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=anonymous"/>
    <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set" data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- Opcionalmente definir privacidade do 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
<code>cli_withheld</code>	string	"true" ou "false"	Indica se o bloqueio de CLI foi solicitado via prefixo OU cabeçalho From
<code>tas_destination_number</code>	string	número normalizado	Destino com prefixo de bloqueio removido (por exemplo, 555123456)
<code>destination_number</code>	string	número normalizado	Igual a <code>tas_destination_number</code> (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>	"anonymous"	Oculta o número de telefone do chamador
<code>effective_caller_id_name</code>	"anonymous"	Oculta o nome de exibição do chamador
<code>origination_privacy</code>	"hide_number"	Sinalizador de privacidade SIP para a perna 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=anonymous"/>
    <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <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 ação anti 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
- 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 vários 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 de negócios 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:** Tipicamente 15-30 segundos
- **Uso Comum:** Desviar para correio de voz se não atendido

### 4. Desvio de Chamadas Não Atingível (CFNRC)

- **Variável:** call\_forward\_not\_reachable\_destination
- **Quando Ativo:** Assinante está offline, não registrado ou não atingível
- **Resposta SIP:** 480 Temporariamente Indisponível
- **Uso Comum:** Desviar para correio de voz quando o telefone está desligado
- **Padrão:** Parâmetro de configuração usado se nenhum MMTel-Config

## Prioridade das Fontes 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 (tipicamente correio de voz)

## Variáveis do Dialplan para Desvio de Chamadas

Variável	Tipo	Fonte	Valor de Exemplo	Descrição
call_forward_all_destination	string	Sh/MMTel ou "none"	"61403555123"	Destino CFA se ativo
call_forward_not_reachable_destination	string	Sh/MMTel ou configuração	"2222"	Destino CFNRC (correio de voz)
no_reply_timer	inteiro	Sh/MMTel ou configuração	30	Segundos para tocar antes do CFNRY MSRN ou
msrn	string	HLR (apenas MT)	"61400123456"	número desviado do HLR
tas_destination_number	string	Calculado	"2222"	Destino real de roteamento (pode ser número desviado)

## 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, roteamento 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"/>
  </condition>
</extension>
```

```

<!-- Desvio de Chamadas Não Atingível -->
<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 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 os valores das 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
- Esses só se aplicam quando nenhum MMTel-Config existe

## Problema: Laços de desvio

**Sintomas:** 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="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"
expression="^([3-9]|1[0-9][0-9]+)$">
    <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 do 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
- ◊ [Prompt de 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 aba 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 o Destino de Encaminhamento de
Chamada Sem Resposta" />
<action application="set"
    data="sip_h_History-Info=<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />
<action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FORWARD_NO_ANSWER" />
<action application="log" data="DEBUG Chamou o Número de Depósito de Correio de Voz para
${msisdn}" />
<action application="set" data="default_language=fr"/>
<action application="answer" />
<action application="sleep" data="500"/>
<!--Isso notifica o TAS sobre chamadas perdidas ou correios de voz depositados para que
possamos enviar notificações após a chamada ser encerrada-->
<action application="set"
data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&caller=${effective_caller_id_number}&action="deposit"' />
<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="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 o Número de Verificação de Correio de Voz"
/>
    <action application="set" data="default_language=fr"/>
    <action application="answer" />
    <action application="set" data="voicemailAuthorized=true"/>
    <action application="set" data='vm_post_body=${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 nos timestamps
    smsc: %{
      smsc_url: "http://10.8.81.215",                         #URL Base da API SMS
      smsc_api_key: "nicktestkey123",                            #Chave da API no SMS
      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 <%= day %>/<%= month %> às <%= hour
%>:<%= minute %>",
      single_voicemail:
        "Você tem uma nova mensagem de correio de voz do <%= caller %> no <%= 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."
    }
  }
```