



# PING – Callback Inteligente Copel – Redução do deslocamento improcedente de 25% para 5%

**Tema:** Qualidade de Energia

**Autores:** James Gustavo Black Rebelato

**Co-Autores:** Juliano Ramos Leli, Elcio Dioni Furlan

**Empresa:** Copel Distribuição S. A.

---

## Resumo

O presente artigo aborda o desenvolvimento de um sistema para gerenciar o processo de callback de reclamações individuais de falta de energia elétrica, visando a redução de deslocamentos improdutivos das equipes de campo e o aprimoramento da eficiência no atendimento ao consumidor. Iniciado em maio de 2021 na Companhia Paranaense de Energia - COPEL, o sistema centraliza as informações em uma interface única, integra diversos canais de comunicação e permite o acompanhamento em tempo real da realização das etapas de atendimento. Este projeto contribui significativamente para a redução de custos, diminuindo a emissão de carbono e melhora na agilidade da operação e promove uma experiência positiva ao consumidor. São apresentadas as funcionalidades do sistema, como priorização da fila de atendimento, integração com diversos canais de atendimento e parametrizações. Por fim, o artigo apresenta os resultados onde o deslocamento improcedente histórico era de 25%, e após a implantação do sistema foi reduzido para 5% com tendência de redução a cada nova melhoria.

## 1. Introdução

A Copel, empresa de fornecimento de energia elétrica, foi criada em 1954 e atende diretamente a mais de 5 milhões de unidades consumidoras em 393 municípios e 1.115 localidades paranaenses. Atualmente, a Copel possui 41 agências de atendimento, um Centro de Operações e 1.700 eletricitistas próprios e terceirizados, que executam mensalmente uma média de 65 mil serviços emergenciais (COPEL, 2023).

O sistema de automação ou o cliente informam a falta de energia e, assim, é gerada uma reclamação individual. Quando não há outras reclamações próximas, é gerado um serviço emergencial individual para atendimento por alguma equipe de campo. No entanto, muitas vezes, o cliente informa a falta de energia, mas não comunica quando o serviço é restabelecido, o que pode resultar em deslocamentos desnecessários das equipes. Quando não há uma validação periódica, a probabilidade de deslocamentos desnecessários aumenta consideravelmente (ANEEL, 2021).

Com o intuito de apresentar uma solução consistente e de fácil utilização, com perfil semiautomático, foi iniciado o desenvolvimento de um novo sistema de reconhecimento dos serviços emergenciais individuais. Esse sistema tem a capacidade de acessar informações relevantes e agir de forma autônoma para validar constantemente a existência da demanda. A motivação para o desenvolvimento desse sistema surgiu em

2021, quando um estudo demonstrou que o deslocamento desnecessário para atendimento de emergências individuais ultrapassava a faixa de 25% (COPEL, 2023).

O planejamento, desenvolvimento e implementação do sistema demandou seis meses de trabalho, nos quais foram mapeados os canais de entrada das solicitações, as metodologias manuais de contato com os clientes, as etapas automáticas e os procedimentos que exigiam atendimento humano. Durante esse período, também foram realizadas melhorias contínuas com base no acompanhamento das demandas (ANEEL, 2021).

Atualmente, o sistema está em funcionamento há mais de três anos de maneira ininterrupta, operando 24 horas por dia, tanto em dias normais quanto em situações de contingência. Ele conta com a integração de contato com o cliente por meio de diversos canais, como SMS, URA (ligação automática por robô), chatbot no WhatsApp, atendimento telefônico pelo 0800, aplicativo móvel da Copel e teste de tensão e relé nos medidores inteligentes (PRODIST, 2021).

O sistema também segue as diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2021), especialmente no que se refere à qualidade do fornecimento de energia elétrica. Conforme o Módulo 8 do Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST, 2021), a distribuidora deve efetuar uma compensação ao consumidor para cada ocorrência de interrupção que ultrapasse os limites estabelecidos (PRODIST, 2021). Essas diretrizes reforçam a importância de um sistema eficaz de monitoramento e validação de demandas emergenciais.

As funcionalidades desenvolvidas e as vantagens de cada implementação são detalhadas ao longo deste estudo, ressaltando os benefícios da automação no setor elétrico e a melhoria na eficiência operacional da Copel.

## 2. Desenvolvimento

O sistema do mapa em tempo real é simples em sua utilização, porém completo em sua utilidade, sendo utilizado para monitorar instantaneamente e de maneira ininterrupta os atendimentos que influenciam diretamente no DEC. Possibilita uma gestão visual e um rápido compartilhamento de dados, sem a necessidade de espera para carregar informações provenientes de inúmeros sistemas da operação.



**Figura 1** – Logotipo oficial do sistema de Call-back

A Figura 1 exibe o logotipo oficial do projeto PING – Callback inteligente. Constantemente são inseridos novos elementos relevantes relacionados à situação real da rede de distribuição de energia da Copel.

## 2.1 - Objetivos

Desenvolver e implementar um sistema de gerenciamento de callback para reclamações individuais, com foco na redução de deslocamentos improcedentes das equipes de campo e melhoria na eficiência operacional.

### Objetivos específicos:

- Criar ordem de atendimento para diferentes interações e integrações como URA, Pessoal, WhatsApp e Mobile;
- Manter a continuidade do tratamento das demandas de maneira automática e constante;
- Criar uma fila única de reclamações por ordem de prioridade;
- Implementar bloqueio de múltiplos callbacks para o mesmo cliente;
- Fornecer LOGs completos de todas as etapas realizadas para o atendimento.

Os objetivos estão bem delimitados para atender o indicador de utilização inadequada dos recursos disponíveis das equipes de campo. Ao longo do desenvolvimento e utilização do sistema diversas integrações foram implementadas sem perder as premissas básicas do projeto.

## 2.2 - Metodologia

O desenvolvimento foi realizado primeiramente com o levantamento da situação atual identificando a forma de realização do call-back e os problemas enfrentados. Após a realização de reuniões com as partes envolvidas no processo foi criado um escopo inicial com o detalhamento dos pontos positivos e falhas encontradas. Rapidamente foi alinhado que a metodologia precisava seguir a premissa de manter o sistema funcionando de maneira constante gerando integrações com canais de comunicação e registros completos de todas as ações executadas.

Os tópicos seguintes trazem um detalhamento da metodologia desenvolvida e as atividades relevantes para a concepção do projeto.

### 2.2.1 - Carregamento das informações

Os dados são consultados em tempo real nas tabelas de serviços emergências, equipes de campo e reclamações registradas. No formato atual as informações advêm de consultas em SQL no banco de dados Oracle nos servidores da Copel.

A cada 1 minuto o sistema realiza uma consulta básica para listar todos os serviços emergenciais ainda em aberto e pendentes de execução. Quando um novo protocolo é identificado é realizada uma consulta completa para obter todos os dados complementares do serviço. A informação do status de execução do serviço é relevante para melhorar o desempenho e não processar serviços que já esteja em processo de execução.

### 2.2.2 – Dashboard de acompanhamento

O dashboard do PING apresentado na Figura 2 é uma interface essencial para o monitoramento e gerenciamento do processo de callback, permitindo um acompanhamento em tempo real do tratamento realizado para cada serviço emergencial individual. A seguir, exploramos os principais elementos dessa interface.

Serviço	Tipo	Descrição	Status SGO	Tempo	UC	DMIC	Local	Endereço	Supervisor	Dados	Etapa Atual	Situação
4342888	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado pela URA	Executando	8:07	81695667	0.0	Urbana	R VER JOSE GAZOLA, 1024			...	AGUARDANDO (17:41:54%)
5699360	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado por ATC	Aguardando	08:09	103076504	0.0	Urbana	R JOSE FEITOSA, 58 - MD 03			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
4342954	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado pela URA	Aguardando	08:09	17666055	0.0	Urbana	AV GUARA			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5699361	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado por SMS	Aguardando	08:08	92775713	0.29	Urbana	R PAU BRASIL, 554 - MD 4			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5810328	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado pela URA	Aguardando	08:08	302903417	0.31	Urbana	R ANTONIO PEIXE, 7909 - BLN AP303			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5810329	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado pela URA	Aguardando	08:08	104860430	4.03	Urbana	R IMPERATRIZ, 37 - AUTOPOSTO LAGARTOXA			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
3705141	VIP	VIP AVARIO ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado pela URA	Aguardando	08:07	84667204	0.0	Rural	COL RIO VERMELHO			PRÉ-ANÁLISE (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5699365	RISCO	URGENTE CABOS ROMPIDOS NA RUA A REGIAO TEM LUZ	Aguardando	08:06	0	0.01	Urbana	AL CARLOS DE CARVALHO			PRÉ-ANÁLISE (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5699366	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado por ATC	Aguardando	08:04	78063859	0.23	Urbana	R GRACILIANO RAMOS, 608 - MD 02			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
3705144	RISCO	URGENTE CL INF QUE VENTANA OCASIONOU ROMPIMENTO DOS FIOS E...	Aguardando	08:04	89305272	0.36	Urbana	R MS BENTO BALDUINO, 189 - PONTA GROSSA - ...			PRÉ-ANÁLISE (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5699370	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado por MBL	Aguardando	08:05	2964970	0.0	Urbana	R NICOLA PELLANDA, 7125 - 7125 LADO A MD 02			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
4342959	Normal	ATENDIMENTO ELETRONICO Gerado pela URA	Aguardando	08:05	98205200	0.0	Urbana	AV ADV HORACIO RACCANELLO FILHO, 5420 - A...			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
4342960	Normal	CL INF FALTA DE ENERGIA EM SUA UC	Aguardando	08:04	28466772	0.4	Urbana	R MEM DE SA, 1252 - SAO CARLOS DO IYM - 8777...			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)
5810330	Normal	SEM LUZ INDIVIDUAL - CHAVE CAIDA TR - FAVOR VERIFICAR	Reconhecido	08:04	280000838	0.15	Rural	LIN GUARANI DO CRISTO BEL O - PAD 26 - POIT...			AUTOMÁTICO (09:00)	AGUARDANDO (19:28:54%)

**Figura 2** – Tela inicial e principal do sistema de acompanhamento

A parte superior contém os menus de navegação para as telas de relatórios e parametrizações. Na parte esquerda da tela está um menu expandido com opções de seleção de bases de atendimento para filtrar a quantidade de registros exibidos na tela.

Acima do quadro central estão as abas de seleção e visualização das etapas de atendimento. No quadro central é exibido em modo lista os serviços emergenciais que estão pendentes de atendimento. As colunas exibidas incluem:

**Serviço** – Código identificador do protocolo de atendimento

**Tipo** – Tipo de priorização da demanda (normal, VIP, risco).

**Descrição** – Detalhes registrados no momento da reclamação.

**Status** – Indica o estado do atendimento pela equipe de campo (ex.: "Executando", "Aguardando", "Reconhecido").

**Tempo** – Duração desde o cadastro da reclamação.

**UC (Unidade Consumidora)** – Código da unidade relacionada à solicitação.

**DMIC** – Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora

**Local** – Indica se a ocorrência é urbana ou rural.

**Endereço** – Detalhamento da localização da ocorrência.

**Supervisão** – Nome do responsável que está supervisionando o processo (quando em modo manual).

**Etapa Atual** – Mostra o estágio do processo.

**Situação** – Informação complementar sobre a solicitação.

Com essas informações em primeiro plano é possível identificar rapidamente o tratamento que está sendo realizado para cada demanda e a quantidade de processos que está em tratamento em cada etapa. Internamente existe a possibilidade de consultar informações complementares sobre cada solicitação.

## 2.3 – Etapas de atendimento

O sistema opera com um fluxo estruturado de etapas sequenciais, cada uma projetada para ser executada dentro de um tempo predefinido, garantindo que os serviços emergenciais avancem de forma gradual e controlada. Essa abordagem permite que cada solicitação percorra um caminho lógico, passando por fases específicas antes de atingir sua conclusão ou a repetição contínua dos ciclos.

Além de assegurar a correta priorização e encaminhamento das atividades, esse modelo favorece a sincronização entre diferentes interações e integrações, garantindo que cada processo ocorra no momento exato em que é necessário. Dessa forma, evitam-se gargalos operacionais e assegura-se que todas as partes envolvidas estejam alinhadas para responder com eficiência e precisão. Abaixo são descritas as etapas com sua atribuição e premissas.

Foram desenvolvidas as seguintes etapas para evolução dos processos:

**Automático** – Etapa inicial para aguardar e acionar as integrações com URA, WhatsApp, Mobile e Medidor Inteligente.

**Pré-análise** – Etapa destinada a apoio técnico onde um especialista analisa as demandas prioritárias.

**Call Manual** – Etapa onde é necessário a realização de contato telefônico por um atendente com o cliente.

**Liberado Provisório** – Quando as formas de contato não foram bem-sucedidas e o ciclo precisa ser repetido.

**Liberado Definitivo** – Quando o cliente ou um atendente confirmar que está sem energia.

**Call Equipe de Campo** – Contato com a equipe de campo para validar os casos em que a equipe executar o serviço e informar improcedência.

### 2.3.1 – Automático - Call-back Auto Inicial: A Primeira Etapa do Processo de Validação

A etapa de Call-back Auto Inicial representa o primeiro estágio do processamento, sendo totalmente automatizado e utilizado para aguardar alguns minutos até a validação da veracidade das reclamações de falta de energia. Esse processo é conduzido de forma robotizada, garantindo agilidade na triagem inicial e evitando o encaminhamento desnecessário de ocorrências que possam ser cancelados ou evoluir para um serviço realocado em equipamento da automação.

Assim que um cliente reporta uma interrupção no fornecimento de energia, essa primeira etapa é gerada, e após alguns minutos o sistema aciona automaticamente várias integrações com canais de comunicação como, URA, SMS, WhatsApp, Mobile e Medidor Inteligente. O primeiro canal de comunicação acionado é o mesmo meio escolhido pelo consumidor, pois assim a taxa de resposta tende a ser significativamente maior.

Caso o cliente confirme que a falta de energia já foi solucionada ou que a reclamação foi indevida, o chamado é cancelado automaticamente. Se a resposta for negativa ou não houver interação, a ocorrência segue para as etapas seguintes.

O tempo máximo que uma reclamação pode permanecer nessa etapa é de 15 minutos. Se não houver confirmação ou cancelamento nesse período, a ocorrência avança automaticamente para a fase de Pré-Análise, onde será avaliada com maior critério por um fluxo mais aprofundado de validação.

Esse modelo automatizado de triagem inicial otimiza o atendimento ao cliente, reduzindo o tempo de resposta e garantindo que apenas as demandas realmente pertinentes avancem no processo. Assim, o sistema se torna mais eficiente, direcionando os esforços para as situações que realmente exigem intervenção técnica.

### 2.3.2 – Pré-Análise - Call-back Técnico: Análise detalhada da solicitação

A etapa de Pré-Análise é conduzida por um técnico especializado, responsável por avaliar cada ocorrência e determinar seu encaminhamento correto. Esse profissional analisa as informações disponíveis e decide se a reclamação deve ser cancelada, liberada imediatamente para atendimento em campo ou encaminhada para o Call-back Manual, caso seja necessário coletar mais detalhes com o cliente. Essa triagem criteriosa evita deslocamentos desnecessários das equipes em campo e garante que apenas as solicitações legítimas avancem no processo, otimizando tempo e recursos.

No entanto, para ocorrências classificadas como prioritárias ou críticas, como RISCO e SOBREVIDA, a análise técnica deve ser imediata, pois esses casos exigem atenção especial e ação rápida. Nessas situações, a reclamação não passa pelo Call-back Auto Inicial e segue diretamente para a Pré-Análise, garantindo que eventuais emergências sejam tratadas com a máxima prioridade, evitando riscos à segurança e minimizando impactos para os consumidores afetados.

Caso a Pré-Análise não seja realizada dentro do prazo de 10 minutos, o sistema seguirá automaticamente para a próxima etapa, o Call-back Manual, onde será feita uma nova tentativa de contato com o cliente para obter informações complementares. Esse fluxo garante que a reclamação não fique parada, permitindo que a solicitação continue avançando sem depender exclusivamente da intervenção humana.

### **2.3.3 – Call Manual - Call-back Pessoal: Contato telefônico realizado pelo atendimento presencial**

Na etapa de Call-Back Manual, o atendente tem um papel fundamental na decisão sobre o encaminhamento da ocorrência. Ele pode optar por cancelar o serviço, refazer o contato ou encaminhar a equipe de campo para atendimento. Essas opções garantem que cada solicitação seja tratada da forma mais eficiente possível, evitando deslocamentos desnecessários e agilizando o atendimento de casos críticos.

Se for identificado que a reclamação não procede, o atendente pode cancelar o serviço. Isso pode ocorrer quando há oscilação de energia, a rede já está energizada, o cliente acionou o serviço de forma incorreta ou o problema foi identificado como sendo no disjuntor interno da unidade consumidora. Além disso, há a opção de indicar que o telefone do cliente não atende, especialmente em áreas urbanas, ou que a reclamação foi feita para uma unidade consumidora errada.

Caso o contato com o cliente não tenha sido concluído de maneira satisfatória, o atendente pode optar pela liberação provisória. Isso acontece quando não foi possível estabelecer contato com o consumidor, quando há dúvidas por parte do cliente ou quando se trata de uma unidade rural onde o contato é mais difícil. Além disso, se a mesma reclamação já foi registrada mais de uma vez no mesmo dia, essa opção permite um novo acompanhamento antes de uma decisão final.

Para os casos em que o contato foi feito e a necessidade de atendimento técnico foi confirmada, o atendente pode selecionar a liberação definitiva. Esse encaminhamento é utilizado para situações mais críticas, como cabo caído ou rompido, transformador vazando ou pegando fogo, acidentes envolvendo a rede elétrica e ocorrências que afetam serviços essenciais.

A liberação definitiva também pode ser utilizada quando o cliente informa detalhes relevantes sobre a ocorrência. Dessa forma, o chamado segue diretamente para a equipe de campo, garantindo que o problema seja resolvido o mais rápido possível. Esse fluxo reduz o tempo de resposta e prioriza situações de maior risco.

Com essa abordagem estruturada, o sistema garante que cada reclamação passe por uma triagem eficiente, otimizando recursos e proporcionando um atendimento mais ágil e preciso aos clientes.

### **2.3.4 – Liberado Provisório - Incerteza: Repetir o processamento em um novo ciclo**



Na etapa de Liberação Provisória, o serviço permanece aguardando até que um novo ciclo de tentativa de contato seja iniciado. Isso ocorre quando não há confirmação do usuário durante o call-back manual ou quando há dúvidas sobre o cancelamento da solicitação. Esse período permite que novas tentativas sejam feitas antes de uma decisão definitiva sobre o atendimento.

Durante essa fase, o serviço de emergência individual não segue imediatamente para atendimento em campo, mas também não é cancelado. O objetivo é garantir que todas as oportunidades de contato com o cliente sejam esgotadas antes de uma liberação definitiva ou de um possível cancelamento.

Esta etapa tem duração aproximada de 1 hora e permite que o usuário do sistema realize a análise e ações de contato e cancelamento sem dificuldades ou bloqueios.

### **2.3.5 – Liberado Definitivo - Certeza: Bloquear a evolução do processo**

Na etapa de Liberação Definitiva, o contato com o cliente é estabelecido e a falta de energia é confirmada. Nesse momento, não há mais necessidade de novas tentativas de call-back, pois já foi validado que a ocorrência persiste. O atendimento passa a ser tratado como uma solicitação legítima, eliminando qualquer dúvida sobre a necessidade de envio da equipe de campo. Essa validação direta agiliza o processo e garante que os recursos sejam direcionados corretamente.

Com a confirmação da falta de energia, o serviço fica liberado e aguardando execução pela equipe responsável. A partir desse ponto, a solicitação segue para a programação operacional, priorizando os atendimentos de acordo com a criticidade da situação. Essa etapa marca o encerramento do processo de verificação remota e garante que o atendimento ao cliente ocorra de forma mais rápida e eficiente, reduzindo atrasos e otimizando o deslocamento das equipes.

### **2.3.6 – Call Equipe de Campo – Pós execução: Validar os casos informados com improcedentes**

A etapa de Call com a Equipe de Campo é um momento essencial no fluxo do atendimento, pois garante que a conclusão do serviço seja feita de maneira correta e alinhada com os procedimentos estabelecidos. Após a atuação da equipe no local da ocorrência, o sistema registra a forma como o problema foi resolvido, detalhando o componente e a causa da interrupção. Essa etapa permite verificar se a conclusão foi devidamente categorizada, possibilitando ajustes imediatos em caso de erro e fornecendo orientações para evitar equívocos semelhantes no futuro.

Um exemplo prático dessa importância ocorre quando a equipe encontra um disjuntor desarmado e realiza o seu rearme, restabelecendo o fornecimento de energia. Nesse caso, a equipe deve indicar corretamente o código referente ao rearme do disjuntor. Caso um código inadequado seja registrado, a ocorrência pode ser encerrada de forma errônea, causando improcedência e impactando negativamente os indicadores de DEC e FEC, além de gerar cobranças indevidas ao consumidor e comprometer a análise real das falhas no sistema elétrico.

## **2.4 – Ciclos de atendimento**

Os ciclos de atendimento operam de forma ininterrupta, sendo processados a cada minuto para garantir que todas as tentativas de contato sejam realizadas. Caso não haja resposta assertiva, o sistema reinicia o processo, incrementando novas tentativas e registrando cada interação no log de atendimento.

Cada ciclo armazena todas as ações executadas, incluindo contatos realizados, respostas obtidas e bloqueios aplicados. Em determinados horários, o sistema restringe a realização de integrações e contatos, respeitando regras operacionais e evitando tentativas em períodos inadequados.

O processo segue repetindo as tentativas por diferentes canais até que uma resposta definitiva seja obtida. Esse mecanismo garante que nenhuma ocorrência fique pendente sem um encaminhamento correto, otimizando o atendimento ao cliente e a alocação das equipes de campo.

Com essa abordagem automatizada e contínua, a operação se torna mais eficiente, reduzindo falhas e garantindo que todas as demandas sejam analisadas corretamente antes da conclusão.

## **2.5 – Parametrização do sistema**

O funcionamento eficiente do sistema depende de uma série de parâmetros essenciais que garantem a integração entre os diversos serviços, a comunicação fluida com os usuários e a execução adequada dos processos internos. Esses parâmetros são fundamentais para garantir a estabilidade e segurança das operações.

**SistemaModoTeste** - Define se o sistema deve operar em modo de teste

**SistemaModoTesteProtocolo** - Permite o uso de números de protocolo fictícios

**SistemaModoTesteTelefone** - Permite informar um número de telefone para realizar os testes

A demanda de serviços e a forma como eles são processados também são reguladas por parâmetros fundamentais. Eles permitem controlar a quantidade de serviços processados por lote, definir se serviços em execução devem ser carregados automaticamente e ativar agendamentos de tarefas gerais. Essas configurações ajudam a otimizar a gestão de recursos e evitar sobrecarga do sistema, garantindo um processamento eficiente das demandas.

**SistemaDemandaLotesQuantidade** - Define a quantidade de serviços por lote

**CarregamentoDemandaEmExecucao** - Indica se serviços em andamento devem ser carregados

A configuração dos horários permitidos para contato é um fator determinante para garantir interações dentro de períodos adequados. Os parâmetros estabelecem horários específicos para contatos automáticos e chamadas de confirmação, evitando ligações em momentos inoportunos e respeitando as normas de atendimento ao cliente.

**SistemaPermiteAutomaricoInicio** - Horário de início para contatos automáticos

**SistemaPermiteAutomaricoFinal** - Horário de término para contatos automáticos

## **2.6 – Ações de Bloqueio e Cancelamento**

As ações de bloqueio são utilizadas para impedir que um serviço seja encaminhado para a equipe de campo até que uma confirmação adicional seja realizada. Isso acontece, geralmente, quando um callback é necessário para garantir que a informação está correta antes de prosseguir com a execução da emergência. Essa medida é essencial em casos em que a segurança ou a precisão da solicitação precisa ser verificada. O bloqueio impede que erros sejam cometidos ao enviar o serviço para a execução sem as devidas verificações ou ajustes necessários.

O cancelamento, por outro lado, ocorre quando o serviço é encerrado após a confirmação de que a situação foi resolvida ou que não há mais necessidade de execução. Esse procedimento é adotado quando o cliente ou atendente informa que o problema foi solucionado ou não persiste mais.

Ambas as ações garantem maior controle sobre os serviços prestados, evitando desperdícios de recursos e melhorando a eficiência operacional, ao mesmo tempo que asseguram a satisfação do cliente ao interromper processos desnecessários ou errados.



2.7 – Registro completo de LOGs de execução

A geração de logs é um componente essencial em qualquer sistema, garantindo rastreabilidade e segurança em todas as operações realizadas. Logs são registros automáticos de todas as ações, interações e integrações dentro do sistema, proporcionando visibilidade sobre os processos e facilitando a auditoria. Cada interação do usuário, transação de dados ou integração com serviços externos deve ser devidamente registrada. Esse registro inclui informações como data e hora da execução, tipo de operação, entidade envolvida e resultados obtidos. Esses logs são cruciais para entender o comportamento do sistema e identificar possíveis melhorias.

Um sistema bem estruturado deve ser capaz de rastrear o início e o fim de cada atividade, garantindo que todas as etapas sejam documentadas. Isso permite acompanhar o ciclo de vida de um processo e facilita a análise em casos de falhas ou inconsistências. Além disso, registros detalhados auxiliam na recuperação de informações e na reprodução de cenários para testes e melhorias.

Os logs também desempenham um papel fundamental em auditorias internas e externas. Em situações de questionamento, como o motivo do cancelamento de um serviço, os registros fornecem uma comprovação completa do processo. Isso é especialmente importante em setores regulados, onde a conformidade com normas e políticas é essencial para evitar penalizações.

A análise de logs é uma ferramenta poderosa para identificar falhas de processamento e problemas de integração. Ao monitorar os registros, é possível detectar padrões anormais e corrigir vulnerabilidades antes que impactem os usuários finais. Além disso, logs bem estruturados auxiliam no desenvolvimento de estratégias para aprimorar o desempenho do sistema.

Tabela 1 – Demonstrativo do LOG

Data/Hora	Categoria	Atividade
01/02/2025 13:57	Geração	Processo Gerado no Servidor do PING - Regional NRT - Protocolo 40147825
01/02/2025 13:57	Etapas	Criação das Etapas: AUTOMATICO - PRE ANALISE - CALLBACK MANUAL
01/02/2025 13:57	Sequencial	Sequencial de BLOQUEIO - Grava ControleSequencial Inicial de BLOQUEIO
01/02/2025 13:58	Automática	Nova requisição de Integração - Tentar URA - IntegracaoAtendimento
01/02/2025 14:11	Integração	Desistir da Integração por tempo - 759.996 segundos - IntegracaoAtendimento

Esses registros mostram o acompanhamento detalhado de cada etapa do processo, permitindo uma análise aprofundada das execuções e interações.

A implementação de logs estruturados é uma prática indispensável para garantir segurança, confiabilidade e eficiência em qualquer sistema. Além de serem fundamentais para auditoria e resolução de problemas, os logs proporcionam insights valiosos para a evolução contínua das aplicações. Portanto, investir em um bom sistema de geração e análise de logs é essencial para garantir um ambiente digital seguro e eficiente.

2.8 – Integrações com canais de comunicação

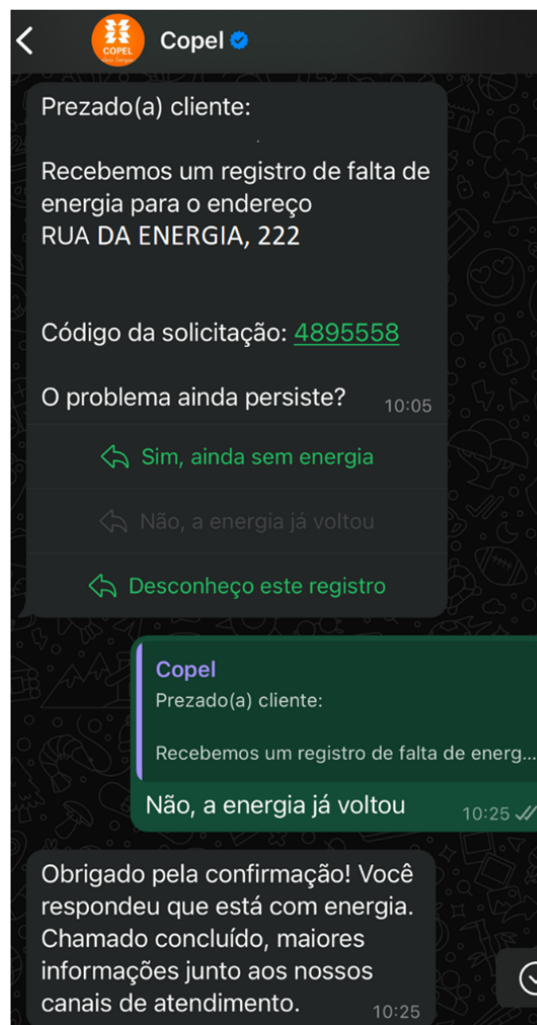
O sistema possui integração com vários canais de comunicação e permite o incremento de novos canais a medida que existir a necessidade e interesse de ganho na confirmação dos serviços. Inicialmente o sistema foi desenvolvido para integrar apenas SMS e URA, na sequência o canal de SMS foi desativado e houve a integração com canal de atendimento pessoal, Mobile e Medidor Inteligente.



**Figura 3** – Canais de atendimento para integração

### 2.8.1 – WhatsApp

A integração com o WhatsApp é realizada por meio de uma API externa que permite o envio de mensagens de forma assíncrona utilizando requisições POST. O sistema envia os dados para a API de empresa parceira, que se encarrega de processar e encaminhar a mensagem ao destinatário. Esse método garante eficiência e escalabilidade, permitindo o envio de notificações em massa sem impactar a performance do sistema.



**Figura 4** – Mensagem enviada para o cliente

Além disso, há uma API específica para receber as respostas dos usuários, permitindo o tratamento adequado de interações e automatizando ações com base nos retornos recebidos.

### 2.8.2 – URA

A integração com a URA (Unidade de Resposta Audível) é realizada por meio de uma API via requisição GET, permitindo que o sistema acione automaticamente o serviço e obtenha o status da chamada. Essa abordagem garante rapidez na execução e facilita a comunicação entre a plataforma e os clientes.

O sistema liga automaticamente para o cliente, sem necessidade de intervenção manual. Assim que a requisição é enviada, a URA inicia a chamada, garantindo que o cliente seja contatado rapidamente para fornecer informações sobre a situação da energia em sua unidade consumidora.

O texto falado na ligação é parametrizado, permitindo personalização conforme o cliente. Durante a chamada, a URA informa o nome do cliente e o endereço cadastrado, garantindo que a comunicação seja clara e direcionada corretamente para a pessoa certa.

Durante a chamada, o cliente pode interagir com a URA pressionando 1 caso esteja sem energia e 9 caso a energia já tenha sido reestabelecida. Essa integração deve ocorrer em até 1 minuto após a identificação da necessidade de contato.

A resposta da integração deve conter o status detalhado da chamada, informando se foi atendida, se o número é inexistente, se estava ocupado, se chamou e não atendeu ou, caso tenha atendido, qual foi a resposta do cliente (se pressionou 1 ou 9). Essas informações são essenciais para monitoramento e tomada de decisão dentro do sistema.

### 2.8.3 – Mobile – Aplicativo Copel

A integração com dispositivos móveis é realizada por meio do **envio de push notifications** para o equipamento do cliente. Esse push é acionado automaticamente sempre que há a necessidade de confirmar o status da energia em determinada unidade consumidora.

O cliente recebe uma **notificação no aplicativo** informando a situação detectada pelo sistema e solicitando que ele confirme se ainda está sem energia. Essa abordagem facilita a comunicação e reduz a necessidade de chamadas telefônicas, tornando o processo mais ágil e eficiente.

### 2.8.4 – Medidor Inteligente

A integração com os medidores inteligentes permite a requisição remota de informações sobre o fornecimento de energia para determinada unidade consumidora. Essa consulta é realizada por meio de uma requisição direta ao medidor, solicitando informações em tempo real sobre o seu funcionamento.

O teste realizado no medidor retorna dados fundamentais para a análise do fornecimento, incluindo o número de fases ativas e a tensão medida em cada uma delas. Essas informações permitem avaliar se há problemas no fornecimento de energia ou se o medidor está operando normalmente.

A resposta do teste pode ser recebida de forma assíncrona em até 15 minutos, dependendo da disponibilidade da comunicação com o equipamento. Esse tempo de resposta possibilita uma análise quase em tempo real sobre a situação do fornecimento no local.

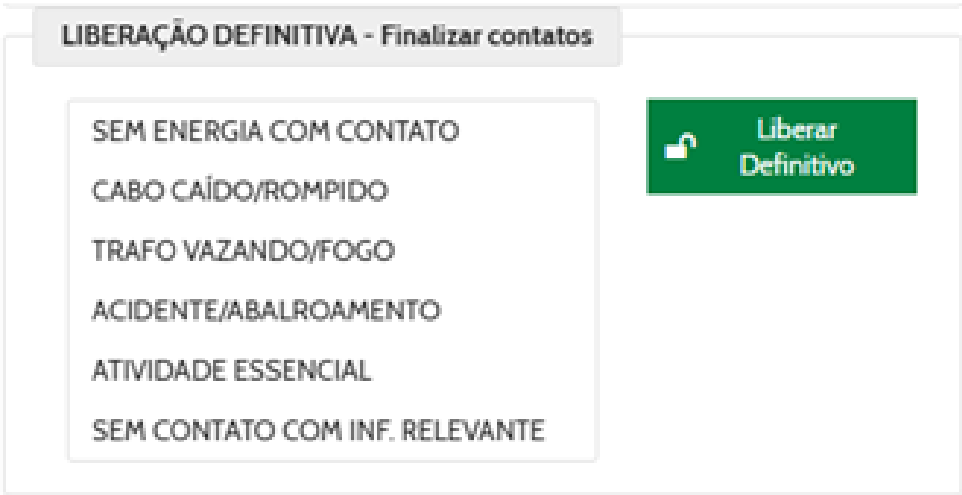
Caso seja necessário, o teste pode ser repetido em intervalos mínimos de 5 minutos, garantindo um monitoramento mais preciso da situação da unidade consumidora. Isso permite identificar oscilações e variações na rede elétrica de forma mais eficiente.

Se os valores de tensão estiverem dentro dos níveis adequados e o tempo de resposta do medidor for satisfatório, o serviço pode ser reavaliado para uma possível validação e até cancelamento, evitando deslocamentos desnecessários de equipes e otimizando os atendimentos.

**2.8.5 – Atendimento virtual – Contato telefônico humano**

O sistema conta com uma integração para contato telefônico humano, permitindo que um atendente entre em contato diretamente com o cliente para verificar a situação do fornecimento de energia. Essa abordagem garante um atendimento mais humanizado e assertivo, reduzindo dúvidas e acelerando a resolução dos chamados.

Durante a ligação, o atendente pode registrar as informações coletadas conforme as opções disponíveis na tela do sistema, perguntando se o cliente fez a verificação do disjuntor, a presença de oscilações na rede, falha no contato ou confirmação da falta de energia. Essas opções ajudam a categorizar corretamente o atendimento e definir a melhor ação a ser tomada.



**Figura 5** – Parte da tela de seleção do atendimento

A figura 5 apresenta a interface utilizada pelo atendente, onde ele pode selecionar diferentes opções de registro, cancelamento, liberação provisória ou definitiva do chamado, garantindo que todas as interações sejam documentadas corretamente no sistema.

**3. Conclusão**

A implementação do sistema de call-back inteligente representou uma transformação significativa na gestão das reclamações individuais e na otimização do deslocamento das equipes de campo da Copel. O novo processo, fundamentado em dados confiáveis e integração automatizada, resultou na redução expressiva da taxa de improcedência de solicitações, que passou de 25% em 2021 para apenas 5% em 2024. Esses resultados demonstram a eficácia do modelo implementado, alinhado às melhores práticas de gestão de demandas no setor elétrico.



**Figura 6** – Gráfico da evolução dos resultados

O embasamento teórico do projeto está alicerçado em conceitos de automação de processos e análise preditiva, elementos fundamentais para a modernização da distribuição de energia. A aplicação desses conceitos possibilitou um gerenciamento mais inteligente das chamadas, reduzindo deslocamentos desnecessários e melhorando a alocação de recursos. Além disso, a iniciativa reforça a necessidade de investimentos contínuos em tecnologia para aprimorar a qualidade do serviço prestado à população.

O caráter inovador do sistema de call-back inteligente é evidenciado pela combinação de novas metodologias de triagem com a digitalização dos fluxos de decisão. A implementação deste modelo não apenas aprimorou a gestão operacional da Copel, mas também representa um avanço significativo no estado da arte da distribuição elétrica. Essa solução pode servir como referência para outras concessionárias que buscam modernizar seus processos e aumentar a eficiência do atendimento ao cliente.

No que tange à aplicação prática, o sistema de call-back inteligente já está totalmente operacional e apresenta resultados mensuráveis. A economia gerada pela redução de deslocamentos desnecessários e a melhoria na precisão das triagens demonstram o impacto direto da solução na eficácia operacional da empresa. Além disso, a iniciativa reforça o compromisso com a segurança dos técnicos de campo e com a satisfação dos consumidores, elementos essenciais para a excelência no setor elétrico.

A abrangência do projeto transcende a Copel, apresentando um alto potencial de aplicação para outras distribuidoras de energia elétrica. O modelo pode ser adaptado às especificidades de diferentes regiões e empresas, contribuindo para a evolução da gestão operacional do setor.

Com base nos resultados obtidos e na capacidade de expansão do modelo, conclui-se que o sistema de call-back inteligente é uma solução de grande valor estratégico. Sendo assim o artigo conclui a proposta de compartilhar conhecimento de maneira transparente para que as melhorias e resultados possam ser reproduzidos em outras concessionárias.

## **4. Referências bibliográficas**

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL, 2025). Resolução Normativa nº 1.000, de 2021. Dispõe sobre as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/prodist>. Acesso em: 10 fev. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL, 2021). Resolução Normativa nº 956, de 2021. Aprova os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/prodist>. Acesso em: 10 fev. 2025.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL, 2023). Relatório Anual de Sustentabilidade. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.copel.com>. Acesso em: 10 fev. 2025.

PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST, 2021). Módulo 8: Qualidade do Fornecimento de Energia Elétrica. ANEEL, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/prodist>. Acesso em: 10 fev. 2025.