



Chave Temporária Simplificada Para Atendimento Emergencial - Suporte Temporário para Base Fusível com Utilização de Base fusível Existentes nas Viat- uras

Tema: Redes de Distribuição

Autores: Wesley Medeiros e Mikaella Possmozer

Co-Autores: Renato Barcellos da Silva (INOVAÇÃO BARCELLOS), Fladeny Cirino Miranda, Rafael Furtado Seeberger, Amancio Fabiao Franco Esteves, Edson Suares dos Santos, Aroldo Albino da S Filho, Briciano Souza Julião, Vinicius R. Viana, Francielle A. Thomaz de Sena

Empresa: EDP Espírito Santo Distribuição de Energia S.A.

Resumo

O suporte temporário para chave fusível foi desenvolvido como uma solução inovadora para melhorar o processo de normalização de circuitos de clientes, especialmente em situações onde a utilização de equipes de linha viva não é viável, como em condições climáticas adversas ou indisponibilidade de recursos. A solução elimina as limitações técnicas da chave temporária homologada atualmente, que não podem ser utilizadas em determinados tipos de cabos ou redes. Com instalação simplificada e com agilidade na instalação, o novo suporte permite a utilização de chaves já disponíveis em veículos operacionais, promovendo segurança, eficiência e redução de interferências. Testes em campo apresentaram resultados promissores, incluindo a redução significativa no impacto sobre clientes e indicadores de continuidade (DEC e FEC). Isso reforça o compromisso da EDP com a inovação e a excelência operacional, contribuindo para a satisfação do cliente e a melhoria contínua dos processos.

1. Introdução

Manter a continuidade do fornecimento de energia elétrica é um dos principais objetivos das distribuidoras de energia, especialmente em um cenário onde falhas podem impactar diretamente a satisfação dos clientes e os indicadores de qualidade, como DEC e FEC. No entanto, em situações de defeito em chaves fusíveis, a normalização de circuitos exige frequentemente a atuação de equipes de linha viva, o que pode ser inviável devido a condições climáticas adversas, períodos noturnos ou indisponibilidade de recursos. Além disso, a chave temporária atualmente homologada apresenta limitações específicas, como incompatibilidade com cabos de bitola 2 e 4, redes compactas e orlas marítimas. Outro problema identificado foi a necessidade de porta-fusíveis diferentes dos usados pelas equipes, criando dificuldades logísticas e operacionais. Essas restrições não apenas aumentam o tempo de resposta às ocorrências, mas também geram maior impacto nos indicadores de qualidade e nos custos operacionais.

Diante desse cenário, surgiu a oportunidade de desenvolver uma solução inovadora: um suporte temporário para chave estrutural, capaz de superar as limitações técnicas e operacionais da solução existente. O objetivo do projeto foi melhorar o processo de normalização de circuitos, reduzir significativamente os tempos

de interrupção e melhorar a eficiência operacional, contribuindo diretamente para a satisfação dos clientes e a qualidade do serviço.

2. Desenvolvimento

2.1 Problema e Oportunidade

Atualmente, para efetuar a substituição de chaves fusíveis é necessário a mobilização de equipes de linha viva ou efetuar desligamentos, que na maioria das vezes trazem impactos significativos nos indicadores de eficiência.

Na EDP já existia uma chave fusível temporária homologada conforme imagem abaixo, porém existem limitações na sua utilização.



Figura 1 - Chave fusível temporária homologada

A chave temporária que já era homologada pela EDP é conectada diretamente no cabo, e devido a isso e a ser um equipamento pesado, não é indicada a sua utilização em cabos 2 e 4 e em regiões de orla marítima devido a possível ruptura do condutor, além de ter o porta fusível específico que não é o existente nas viaturas das equipes operacionais. Também não é possível a sua utilização em redes compactas devido a chave ser conectada diretamente no condutor.

A partir dessas limitações, foi idealizado pelo time técnico da área operacional, o desenvolvimento de um suporte para base fusível, onde fosse acoplado junto ao suporte chave fusível já existente nas viaturas e fosse possível instalar a chave com equipe de linha morta em períodos de indisponibilidade de equipe de linha viva devido a condições climáticas e períodos noturnos.

2.2. Desenvolvimento

Após a concepção da ideia, convidamos um fornecedor para desenvolver a primeira amostra em impressora 3D e após alguns ajustes, chegamos no formato adequado.

Com base nas necessidades elevadas, foi projetado um suporte compatível com as chaves fusíveis já existentes nos veículos. O projeto da ferramenta priorizou:

- Compatibilidade com qualquer tipo de cabo ou rede, eliminando restrições técnicas.
- Facilidade de instalação, permitindo que qualquer equipe execute o trabalho, mesmo sem linha viva.
- Materiais de alta durabilidade, adequados para redes urbanas, rurais e orlas marítimas



Figura 2 - Protótipo do suporte de base fusível em impressora 3D

O protótipo foi aprovado pela equipe operacional e engenharia e foi solicitado o desenvolvimento da peça final ao fornecedor conforme imagem abaixo.

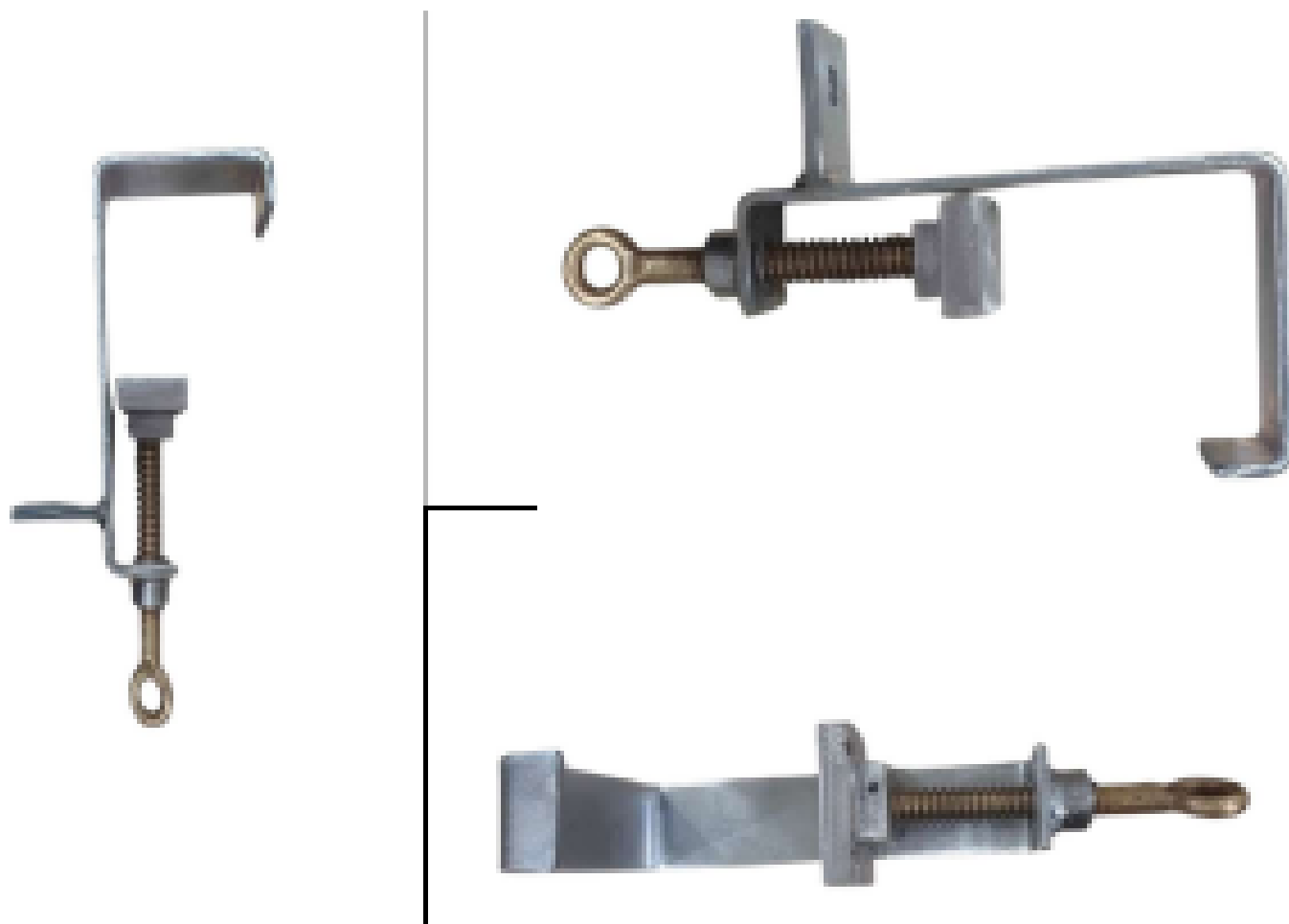


Figura 3 - Projeto peça final



Figura 4 - Peça final

Tabela 1 - Características Técnicas

Comprimento total:	250 milímetros
Largura total:	106 milímetros
Largura da chapa do corpo:	40 milímetros
Espessura da chapa do corpo:	6,35 milímetros
Peso aproximado:	840 gramas

A última adequação realizada, foi a solicitação de ranhuras de fixação na cruzeta no mordente do suporte conforme figura abaixo.

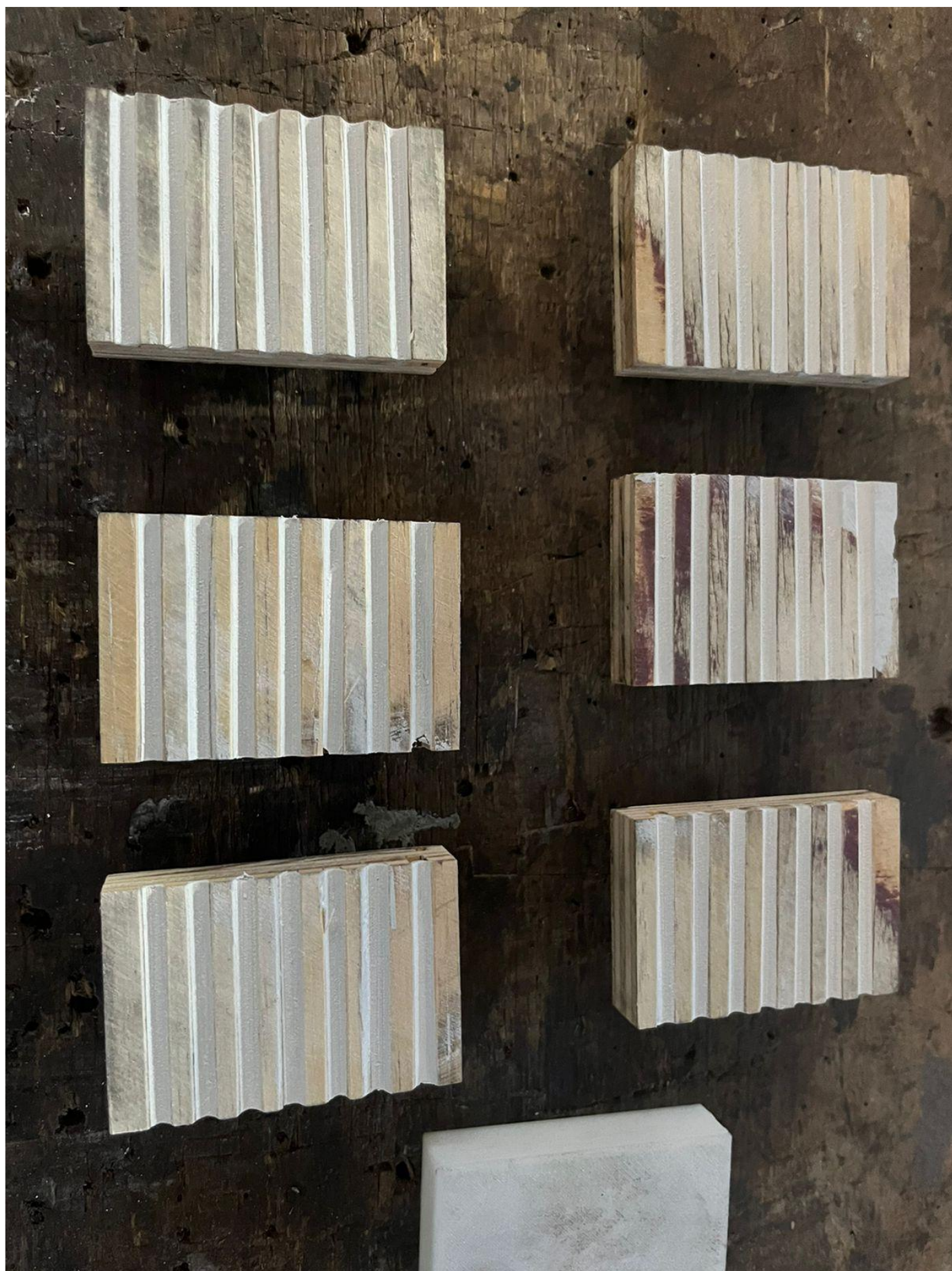


Figura 5 - Ranhuras na peça
2.3 Testes efetuados

Após o desenvolvimento da solução e testes efetuados em centro de treinamento.



Figura 6 - Teste em centro de treinamento



Figura 7 - Teste em centro de treinamento

O teste efetuado foi realizado na pior situação que poderia ser encontrada em campo, que é onde o jumper da chave passa entre a mão francesa.



Figura 8 - Teste em centro de treinamento com jumper entre a mão francesa



Figura 9 - Teste em centro de treinamento com jumper entre a mão francesa



Figura 10 - Suporte instalado em centro de treinamento

O suporte temporário para base fusível foi testado em situação de emergência real, evitando a interrupção de 5.780 clientes para substituição de uma chave e limitando a impacto a apenas 61 clientes.

O teste comprovou:

- A eficácia da solução na redução do tempo de interrupção.
- Segurança para as equipes durante a instalação.
- Impacto positivo nos indicadores de eficiência.
- Possibilidade da execução da atividade em linha morta, uma vez que estava em período chuvoso.



Figura 11 - Base fusível adaptada ao suporte



Figura 12 - Utilização de suporte de base fusível em situação de emergência

O suporte também foi utilizado em outras ocorrências e apresenta agilidade e eficiência em sua utilização.



Figura 13 - Equipe realizando a instalação do suporte em emergência onde não tinha equipe de linha viva para ir até o local



Figura 14 - Equipe realizando a instalação do suporte e efetuando bypass em chave quebrada



Figura 15 - Suporte instalado

2.4 Resultados

Foram estratificados os dados do histórico do ano de 2024 das ocorrências de defeito em chaves fusíveis do CSD (central de serviços de distribuição) da região da Grande Vitória (ES), onde poderiam ter sido utilizados suportes temporários de base fusível para a normalização dos clientes, caso a ferramenta já estivesse homologada anteriormente.

Considerando o tempo médio de instalação do suporte de 30 min (conforme detectado nos testes), teríamos uma redução do tempo de execução da atividade em quase 25% e a redução do CHI (Cliente hora interrompido) de quase 9%, conforme imagem abaixo.

Descrição	Tempo Apurado	Tempo Simulado	Apurado	Redução
TE (Tempo de Execução) Minutos	6.618,00	5.028,00	1.590,00	24,03%
CHI	56.635,12	51.637,12	4.998,00	8,82%

Vale ressaltar que a apuração do histórico foi feito para apenas uma regional do ES e considerando apenas chaves na MT, não sendo apurado ganhos em chaves de transformador, nem de todas as regionais do ES e EDP SP. O potencial de ganho se torna muito maior quando houver efetivamente a utilização da ferramenta por todas as equipes.

O suporte temporário foi aprovado pelas equipes de campo, que pontuaram facilidade, agilidade e segurança na instalação.

O desenvolvimento do suporte temporário de base fusível foi conduzido com foco na inovação e na eficiência operacional, envolvendo a criação de uma ferramenta que permite a normalização ágil do circuito de clientes quando não é possível o recurso de equipes de linha viva.

O projeto foi elaborado para garantir a segurança das equipes durante a aplicação, além de reduzir custos operacionais e melhorar os indicadores de qualidade do fornecimento, como DEC e FEC. Essa solução destaca-se pela simplicidade de aplicação, impacto direto na experiência do cliente e potencial de replicação em outras distribuidoras, alinhando-se aos objetivos estratégicos da EDP de promover soluções que integram segurança, inovação e excelência operacional.

3. Conclusão

O suporte temporário para base fusível representa um avanço inovador para a EDP, direcionado à superação de desafios críticos enfrentados nas operações de normalização de circuitos de clientes. Desenvolvido para atender com eficiência e segurança às necessidades da distribuidora, um ferramental que resolve as limitações técnicas da chave temporária existente, permitindo maior flexibilidade operacional, independentemente do tipo de rede ou cabo. Essa característica torna o dispositivo essencial para o enfrentamento de condições adversas e imprevistos operacionais, promovendo a continuidade e a confiabilidade do fornecimento de energia.

Os resultados obtidos em campo, indicam o grande o impacto positivo da implementação. A solução mostrou-se altamente eficaz na redução do tempo de interrupção no abastecimento, influenciando diretamente os indicadores de qualidade do serviço, como o DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e o FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora). Além disso, o suporte temporário contribui para a otimização dos recursos operacionais, reduzindo custos associados às manutenções corretivas e emergenciais.

Do ponto de vista da segurança, o projeto também é um marco. Ao eliminar a necessidade de intervenções em condições de risco elevado, ele protege as equipes operacionais e reforça o compromisso da EDP com a saúde e a integridade dos seus colaboradores. Simultaneamente, ao promover maior agilidade e eficácia no restabelecimento da energia elétrica, a solução impacta diretamente a experiência dos clientes, gerando maior satisfação e consolidando a imagem da empresa como uma das que possui um dos melhores indicadores de eficiência e qualidade do país.

Por fim, o suporte temporário para base fusível se alinha aos valores da EDP, que priorizam inovação, eficiência e excelência no atendimento. Essa não é apenas uma solução para atender às demandas imediatas, mas também posiciona a empresa como referência em soluções técnicas avançadas, destacando sua capacidade de antecipar e resolver os desafios do setor elétrico com criatividade e precisão. Desta forma, o projeto fortalece a estratégia da EDP de iniciativas lideradas que combinam tecnologia de ponta com resultados tangíveis para colaboradores, clientes e acionistas

4. Referências bibliográficas

EDP Brasil.ES.DT.PDN.00236:Ferramentas de distribuição – FichaTécnica – 3410 – Suporte para Base Fusível