



smartPLAN: Automatização e Gerenciamento de Orçamentos de Conexão de Minigeradores com Base no Novo Manual do Estudo de Fluxo Inverso da ANEEL

Tema: Redes de Distribuição

Autores: Isaque de Santana dos Santos

Co-Autores: Victor Miranda Bulhosa; Matheus Victor de Paiva Germano

Empresa: Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - Neoenergia Coelba

Resumo

A atualização do sistema smartPLAN da Neoenergia Coelba foi desenvolvida para gerenciar e automatizar as etapas do processo de criação de orçamentos de conexão de minigeradores, conforme o novo manual de estudo de fluxo inverso da ANEEL. A atualização inclui a integração de dados técnicos e comerciais, a criação de gráficos e mapas de fluxo inverso, a proposição de alternativas de conexão, o cálculo de encargos e participações financeiras, e o envio automatizado de cartas de orçamento. O sistema centraliza informações de diversas áreas, otimizando o processo e reduzindo em cerca de 76% o tempo de elaboração dos orçamentos de conexão, além de mitigar riscos de compensações por transgressões de prazos e multas por descumprimento das obrigações da resolução normativa da ANEEL.

1. Introdução

Em julho/2024 a ANEEL publicou a nova REN 1.098/2024 e o manual de instruções dos estudos de inversão de fluxo através do despacho 2.216/2024, e esta nova resolução trouxe mudanças significativas para o setor de geração distribuída no Brasil. Esta resolução aprimora a Resolução Normativa nº 1.000/2021 e introduz novas diretrizes para a análise de inversão de fluxo em sistemas de microgeração e minigeração distribuída. O novo manual de estudo de fluxo inverso da ANEEL detalha a necessidade de incluir gráficos de demonstração da inversão de fluxo com variação de dias da semana, horários e meses, além de incluir mapas, detalhamentos das cinco alternativas para conexão e detalhamento dos orçamentos para cada alternativa viável.

Essas mudanças visam melhorar das conexões de minigeradores à rede de distribuição, mas também apresentam desafios significativos para as distribuidoras. Um dos principais desafios é garantir a consideração da fila de atendimento de forma isonômica e controlada, assegurando que os orçamentos válidos e contratados sejam considerados nos demais estudos, ainda durante a etapa de confecção entre as áreas internas da distribuidora.

Para enfrentar esses desafios, a Neoenergia Coelba desenvolveu e atualizou o sistema smartPLAN. O smartPLAN é uma ferramenta que automatiza e gerencia as etapas do processo de criação de orçamentos de conexão de minigeradores. Ele integra dados técnicos e comerciais, cria gráficos e mapas, propõe as

alternativas de conexão com redução de demanda do Art. 73 da REN 1000/2021 (Alternativas D e E), calcula encargos e participações financeiras, além de criar e enviar as cartas de orçamento de forma automatizada. A centralização das informações em um único sistema permite uma gestão mais eficiente e assertiva, reduzindo o tempo de resposta ao cliente e melhorando a qualidade do atendimento.

2. Desenvolvimento

2.1. Contextualização

A crescente demanda por estudos de minigeração na Neoenergia Coelba exigiu uma revisão e reinvenção dos processos de análise e manipulação de dados. A publicação da Resolução Normativa ANEEL nº 1.098/2024 e do manual de estudo de fluxo inverso trouxe novos desafios, como a necessidade de incluir gráficos de inversão de fluxo, mapas detalhados e alternativas para eliminação da inversão de fluxo. Além disso, era crucial garantir a consideração isonômica da fila de atendimento, assegurando que os orçamentos válidos e contratados fossem considerados nos demais estudos.

O sistema smartPLAN teve o seu desenvolvimento inicial em agosto de 2022 na Unidade de Planejamento de Redes da Neoenergia Coelba, tendo como objetivo principal reunir ferramentas de auxílio para realização dos estudos de conexão de clientes e realizar automatizações para facilitar o processo de estudos juntamente ao software de estudo de fluxo de potência. Desde então, diversas atualizações foram realizadas, com a mais recente divulgada em setembro. Essas melhorias permitiram a integração eficaz entre as áreas da empresa responsáveis pela elaboração deste documento. Atualmente, a ferramenta é indispensável para a criação e gerenciamento dos orçamentos de conexão de minigeradores na Neoenergia Coelba.

Para elaboração dos orçamentos de conexão dos minigeradores, é necessário a colaboração de 4 áreas principais na distribuidora:

- 1) **Atendimento de GD:** unidade comercial responsável pela análise de documentação, criação das notas no sistema SAP CCS e envio do orçamento de conexão para os solicitantes.
- 2) **Planejamento de Redes MT:** unidade técnica responsável pela avaliação da inversão de fluxo e criação de gráficos; criação do mapa/unifilar; avaliação de até quatro alternativas de conexão (alternativas A, B, D e E); orçamento MT detalhado (materiais e serviços) e criação do cronograma de execução das obras MT.
- 3) **Planejamento AT:** unidade técnica responsável pela avaliação da inversão de fluxo AT e avaliação do impacto na AT (alternativa C).
- 4) **Expansão AT:** unidade técnica responsável pelo orçamento AT detalhado (materiais e serviços) e criação do cronograma de execução das obras AT.

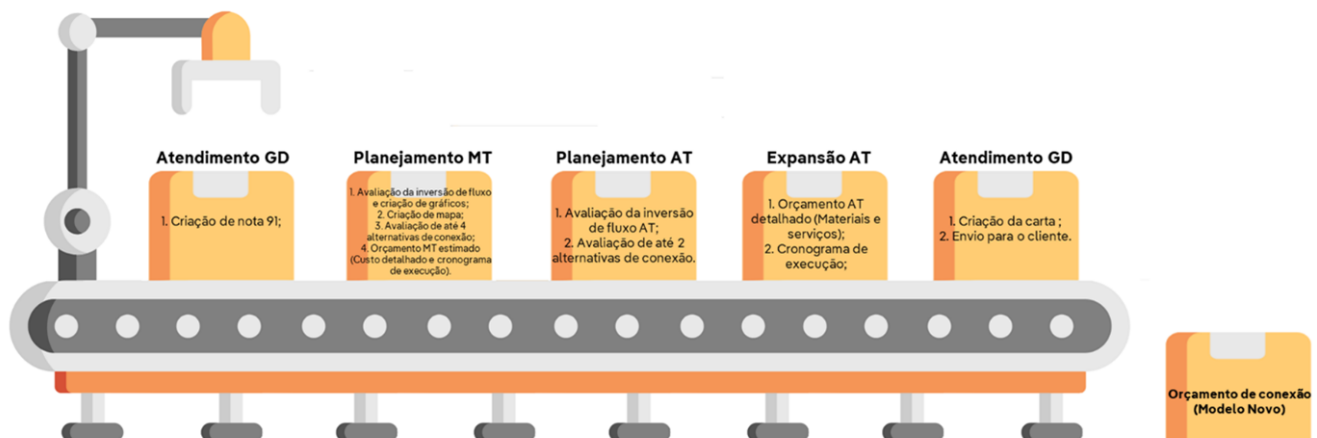


Figura 1: Esteira produtiva – Orçamentos de conexão Minigeradores

2.2. Arquitetura do sistema:

O smartPLAN foi desenvolvido utilizando as linguagens VBA, SQL e Python e é composto por 4 módulos principais, todos eles vinculados a um banco de dados e ao SAP CCS (sistema comercial), além de possuir entradas e saídas de outros sistemas.

A interface foi desenvolvida no Excel/VBA e com a integração ao MySQL possibilitou que cada área consulte e realize atualizações das informações com as devidas validações para minimizar erros humanos e posteriormente reunir todas as informações no módulo gerador de cartas (atendimento GD) e gerar de forma automatizada o documento com o estudo de inversão de fluxo e demais informações necessárias do orçamento de conexão.

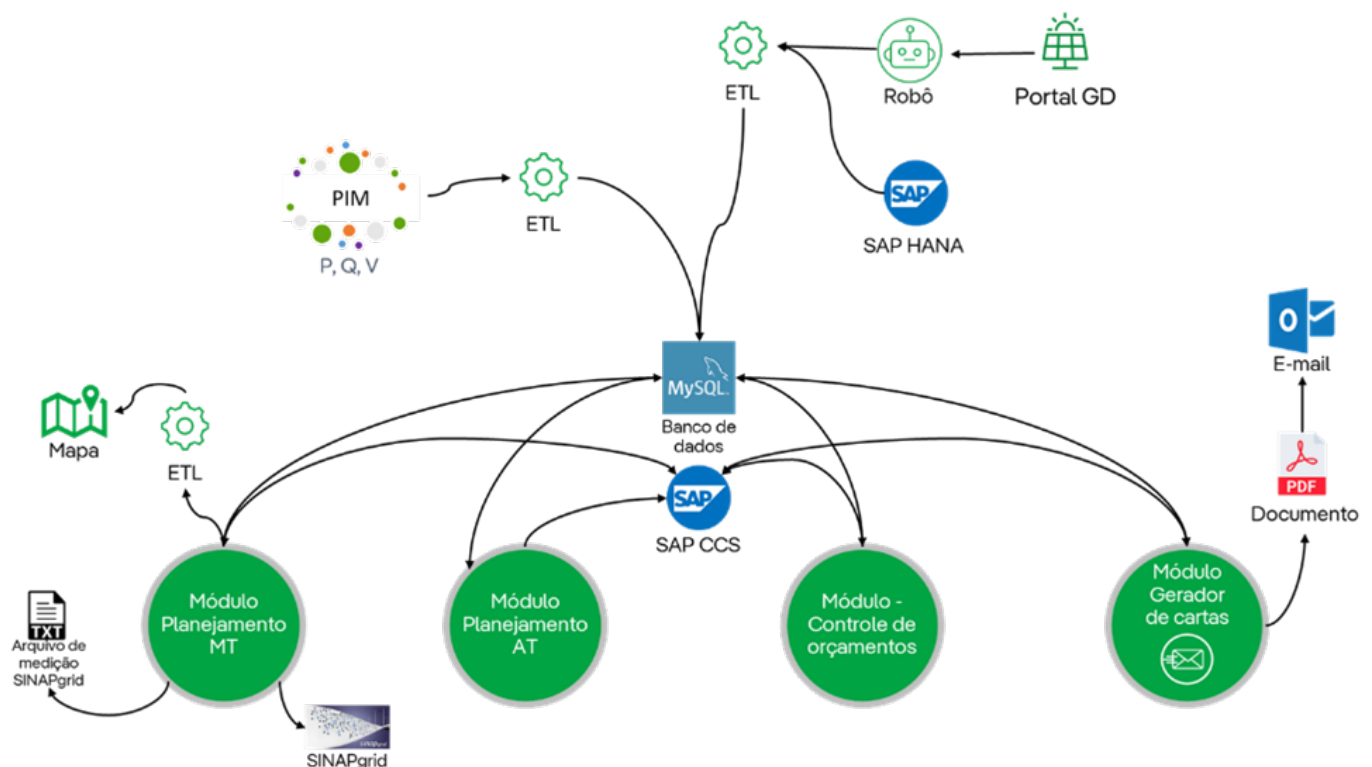


Figura 2: Arquitetura do smartPLAN

2.3. Macrofluxo

A atualização do smartPLAN envolveu várias etapas, cada uma focada em automatizar e otimizar diferentes aspectos do processo de criação de orçamentos de conexão de minigeradores. A figura 3 demonstra o macrofluxo do processo de criação do orçamento de conexão, sendo as etapas automatizadas sinalizadas em verde, e as etapas em laranja são as etapas de engenharia do processo, nas quais os usuários são responsáveis por propor as soluções para alternativas de conexão a partir dos dados fornecidos pelo smartPLAN e inserir as obras necessárias para prosseguimento da elaboração do documento. Caso seja necessário obras de reforço no Sistema de Distribuição de Alta Tensão (SDAT), a unidade de expansão AT também realiza a orçamentação e insere as informações necessárias no sistema para compor o documento final.



Figura 3: Macrofluxo – Orçamentos de conexão Minigeradores

2.4. Módulo Planejamento de Redes

O módulo de Planejamento de Redes possui diversas funcionalidades, principalmente para tratamento de dados de medição, facilitando a utilização do software de simulação de fluxo de potência SINAPgrid. Além disso, possui ferramentas de auxílio ao planejamento de obras de expansão e melhorias, desde a criação de documentos descritivos das obras (anteprojetos), calculadoras de custos, centro de carga de subestações, até a criação de notas no SAP de forma automatizada, entre outras funcionalidades. Relacionado ao processo de orçamento de conexão de minigeradores, quatro novas funcionalidades foram adicionadas ao módulo, conforme a Figura 4.

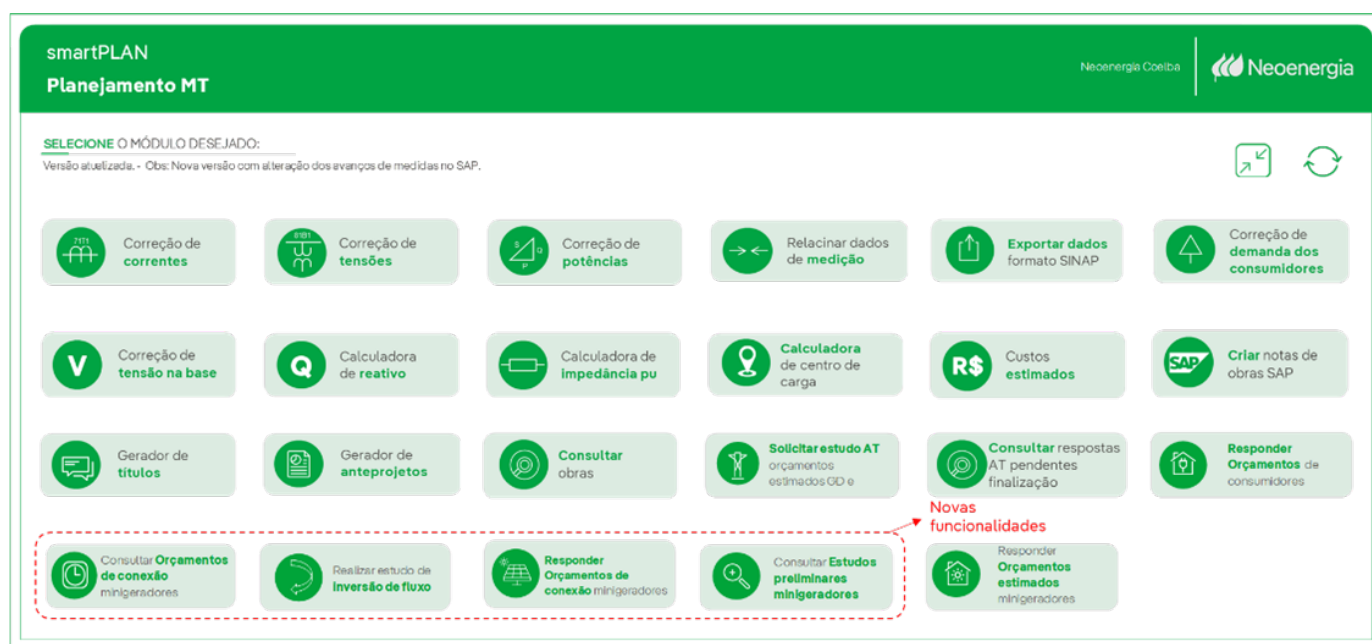


Figura 4: Interface principal – Módulo Planejamento de Redes

2.4.1. Consultar orçamentos de conexão minigeradores: Relatórios do sistema SAP CCS e do portal GD são extraídos através de scripts e, posteriormente, esses dados comerciais são inseridos no banco de dados, permitindo que o usuário consulte as informações necessárias para a realização do estudo em um único local. Entre as informações estão o protocolo de atendimento, coordenadas, demanda atual e solicitada de injeção e consumo, data de solicitação e dados da usina.

2.4.2. Realizar estudo de inversão de fluxo: Os dados de medição de demandas ativas dos transformadores das subestações e alimentadores foram extraídos de forma automática do sistema da distribuidora através de uma API, e posteriormente, tratados considerando algumas premissas:

- As medições das subestações e dos alimentadores foram processadas desconsiderando dados nulos e zerados.
- Cálculo de Sazonalidade: a definição da sazonalidade utiliza como base a premissa do Art. 295, item II da REN 1000/2021, que estipula a verificação, nos 12 ciclos completos de faturamento anteriores ao da análise, de valor menor ou igual a 20% para a relação entre a soma dos quatro menores e a soma dos quatro maiores consumos de energia elétrica ativa. Se a razão entre estas somas for menor que 20%, o período é considerado sazonal.
- Considerou-se a remoção dos dados abaixo do percentil de 5% para garantir a relevância dos dados utilizados. Posteriormente os valores foram definidos com base nas menores demandas de cada patamar horário ao longo do período anual (condição de planejamento para gerações).

Após a extração e tratamento dos dados, eles são importados no banco de dados do MySQL. Conforme a Figura 5, o usuário insere o número da nota, a sigla da subestação, os transformadores, alimentador, demanda e curva típica da minigeração. A consulta retorna os valores tratados da subestação (com o devido paralelismo dos transformadores) e do alimentador, além de considerar também os estudos preliminares de forma automática, inserindo as demandas com as devidas curvas típicas e variações de patamares dos estudos preliminares que foram contratados, mas ainda não conectados ao sistema, os estudos preliminares que estão na etapa de orçamento com a distribuidora, e os válidos (dentro do período de 30 dias). A consulta retorna algumas colunas calculadas com a demanda total considerando as medições, os estudos preliminares e a nova solicitação, além da demanda máxima disponibilizada sem inversão de fluxo nas

[illegible]

Topografia

Gráfico 1: Perfil de Elevação da Estrada

Gráfico 1: Perfil de Elevação da Estrada. O eixo horizontal representa a distância em metros (0 a 25), e o eixo vertical representa a elevação em metros (1000 a 1500). A linha azul representa o perfil de elevação da estrada, e a linha laranja representa o perfil de elevação do terreno. A elevação da estrada é constante em 1200m até 10m, depois sobe para 1400m até 20m. A elevação do terreno varia entre 1000m e 1500m.

Gráfico 2: Perfil de Elevação da Estrada

Gráfico 2: Perfil de Elevação da Estrada. O eixo horizontal representa a distância em metros (0 a 25), e o eixo vertical representa a elevação em metros (1000 a 1500). A linha azul representa o perfil de elevação da estrada, e a linha laranja representa o perfil de elevação do terreno. A elevação da estrada é constante em 1200m até 10m, depois sobe para 1400m até 20m. A elevação do terreno varia entre 1000m e 1500m.

Gráfico 3: Perfil de Elevação da Estrada

Gráfico 3: Perfil de Elevação da Estrada. O eixo horizontal representa a distância em metros (0 a 25), e o eixo vertical representa a elevação em metros (1000 a 1500). A linha azul representa o perfil de elevação da estrada, e a linha laranja representa o perfil de elevação do terreno. A elevação da estrada é constante em 1200m até 10m, depois sobe para 1400m até 20m. A elevação do terreno varia entre 1000m e 1500m.

Gráfico 4: Perfil de Elevação da Estrada

Gráfico 4: Perfil de Elevação da Estrada. O eixo horizontal representa a distância em metros (0 a 25), e o eixo vertical representa a elevação em metros (1000 a 1500). A linha azul representa o perfil de elevação da estrada, e a linha laranja representa o perfil de elevação do terreno. A elevação da estrada é constante em 1200m até 10m, depois sobe para 1400m até 20m. A elevação do terreno varia entre 1000m e 1500m.

Figura 6: Função Realizar estudo de inversão de fluxo (Gráficos) – Módulo Planejamento de Redes

Nesta funcionalidade, também é criado o mapa/unifilar de forma automática com um arquivo Python, que utiliza como base arquivos KMZ da rede de distribuição, base de dados de usinas ligadas, os estudos preliminares e a nova solicitação, conforme Figura 7.

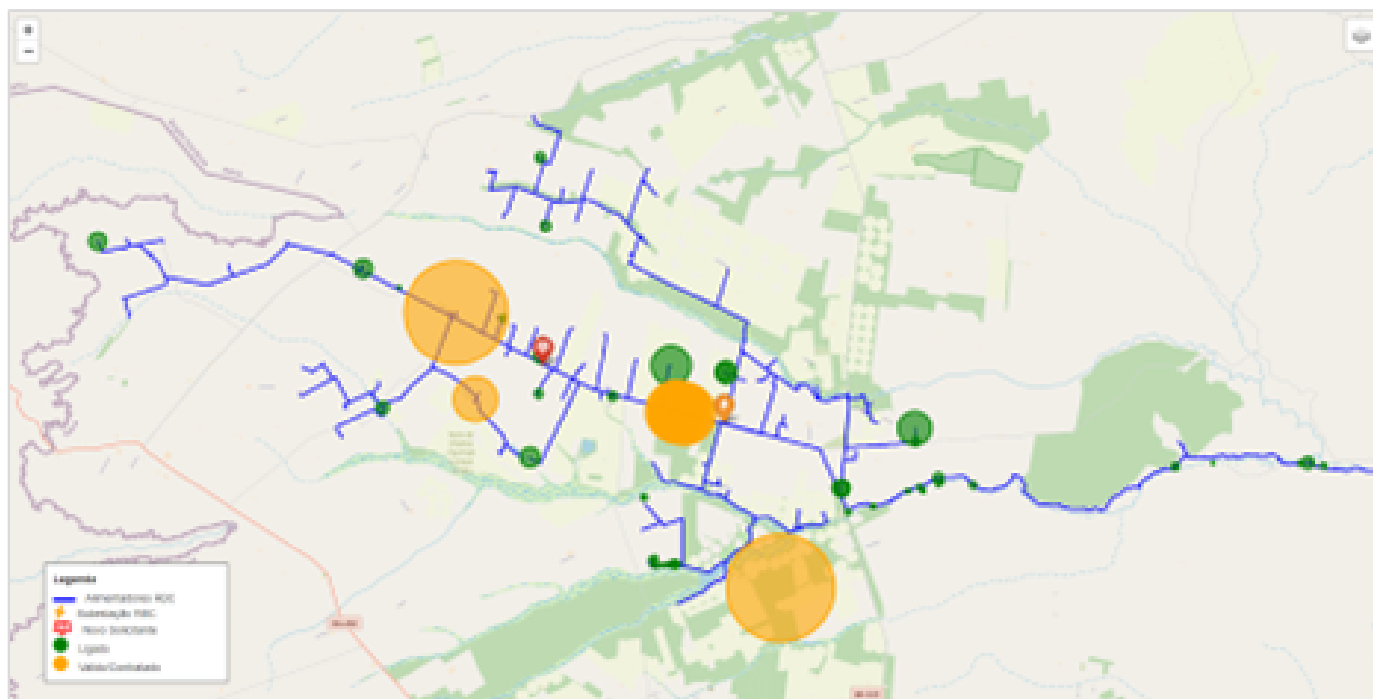




Figura 7: Função Realizar estudo de inversão de fluxo (Mapa) – Módulo Planejamento de Redes
Além disso, exporta os estudos preliminares no ponto de suprimento (PSU) no momento do estudo do planejamento de redes, garantindo que os estudos preliminares considerados pela unidade de planejamento de redes sejam os mesmos que os da unidade de planejamento AT e os mesmos informados no documento final.

2.4.3. Responder orçamentos de conexão: Nesta funcionalidade, o usuário insere as informações de viabilidade de cada alternativa (justificativas), as obras necessárias para conexão do solicitante (após realizar as simulações de fluxo de potência) e atualiza no banco de dados e no SAP CCS. Além disso, quando a alternativa é viável, o usuário insere as informações dos físicos necessários da obra (km de rede, equipamentos necessários...) e o sistema calcula automaticamente os materiais e serviços necessários (orçamento MT) e o cronograma físico-financeiro.

Nota	Nível de	Alternativa	Título da Obra	Tipo	Código	Quantidade	Descrição	Unidade	Valor Unitário	Valor Total
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3300018	89	POSTE CONCRETO DF 11/800 48F	COA	1481,38	309815,22
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3302082	16	POSTE CONCRETO CIRCULAR 12/1300	COA	3283,84	52541,44
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3302085	39	POSTE CONCRETO CIRCULAR 12/1300	COA	3096,54	30965,40
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KMUS0K	95	INSTALAR POSTE 9 A 14 METROS	SERVICO	1338,50	127017,81
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	2202044	21751,85	CABO ALUMINIO NU-CAA 336,4 MCM UNINET	KG	22,20	482847,07
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KMUS0K	206K7	INSTALAR CONDUTOR NU	SERVICO	6,77	140581,38
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400170	156	ALÇA PREF DIST CAA 106,4 MCM	COA	21,31	3324,36
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3310009	89	CRUZETA CONC T 2400MM 4000AN	COA	176,93	11794,17
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3403115	3012	ARRUELA US QUAD SAE1020 M18	COA	6,70	722,40
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	2114001	265	ISOLADOR PILAR PORCELANA 94KV 8000AN	COA	152,31	25762,15
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3420088	205	PINO ISOL ACO 16,5MM 168,5H 28,5H 140MM	COA	9,34	2475,10
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400110	138	PARAFUSO CAB QUAD ACO 348 250	COA	7,48	1032,24
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400080	628	PORCA QUAD SAE1020 M16	COA	1,33	709,64
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KMUS0K	89	INSTALAR EST CRUZ SMP ISOL PINGO/PILAR	SERVICO	197,64	13690,60
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3310029	72	CRUZETA CONC RET 2400MM 4000AN	COA	201,67	14520,24
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3410080	144	MAO FRANCESA PLANA ACO 710MM	COA	51,65	1677,60
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3403125	144	ARRUELA QUAD ACO 38 F34,00	COA	6,71	102,24
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400280	72	PARAFUSO ABAU SAE1010 M16H 120MM	COA	5,71	411,12
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400270	72	PARAFUSO ABAU SAE1010 M16H 40MM	COA	1,89	136,08
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400285	144	PARAFUSO CAB QUAD ACO 328125	COA	3,89	551,36
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400130	72	PARAFUSO CAB QUAD ACO 348 450	COA	9,23	664,56
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3410030	72	SOLA CRUZETA 110X130MM	COA	7,83	545,36
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3420030	156	GANCHO SUSP OVAL 50000AN	COA	10,25	1599,60
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3420090	156	MANIVELA SAPATULHA ACO 50000AN	COA	11,12	2046,72
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3400040	156	OVAL PYPARAF POFO M16 5/8" 50000AN	COA	12,01	1875,36
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	2322006	156	ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kV 154V	COA	51,34	7977,84
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3416115	20	CINTA POSTE CIRC ACO CARB 300,0MM	COA	23,57	471,40
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KMUS0K	20	INSTALAR EST CRUZ DUPLA 1 ANCORAGEM	SERVICO	322,85	6452,99
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	M	3416090	32	CINTA POSTE CIRC ACO CARB 240,0MM	COA	30,83	986,56
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KMUS0K	58	INSTALAR EST CRUZ DUPLA 2 ANCORAGENS	SERVICO	372,83	5962,67
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KMUS0K	2	CAVA EM ROCHA	SERVICO	857,77	1715,55
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KTV500P	22,825025	TRANSF MAT OBRA - 25 TON - ATE 50 KM	SERVICO	181,30	4137,56
9001999523	MT	A	AL RRC-09PG-EXTENSÃO	S	50KTV500I	95	DISTRIBUIÇÃO DE POSTES PARA OBRA	SERVICO	220,89	20986,56



Visualizar
cronograma



Criar obras e
orçamentos



Figura 8: Função Responder orçamentos de conexão (Orçamento MT) – Módulo Planejamento de Redes

2.4.4. Consultar estudos preliminares minigeradores: Nesta funcionalidade, o usuário pode consultar os estudos preliminares para determinada subestação, possibilitando a visualização de estudos preliminares válidos e contratados para cada ativo.

2.5. Módulo Planejamento AT

O módulo de Planejamento AT possui funcionalidades de consulta dos orçamentos pendentes de estudos da AT com os respectivos dados do solicitante (demandas, localização etc.), consulta dos orçamentos válidos e contratados no ponto de suprimento referente a cada nota (alinhados com o planejamento MT), consulta dos estudos MT referentes a cada solicitação, além de possibilitar que o usuário insira as justificativas para as alternativas que necessitarem de estudo no SDAT.

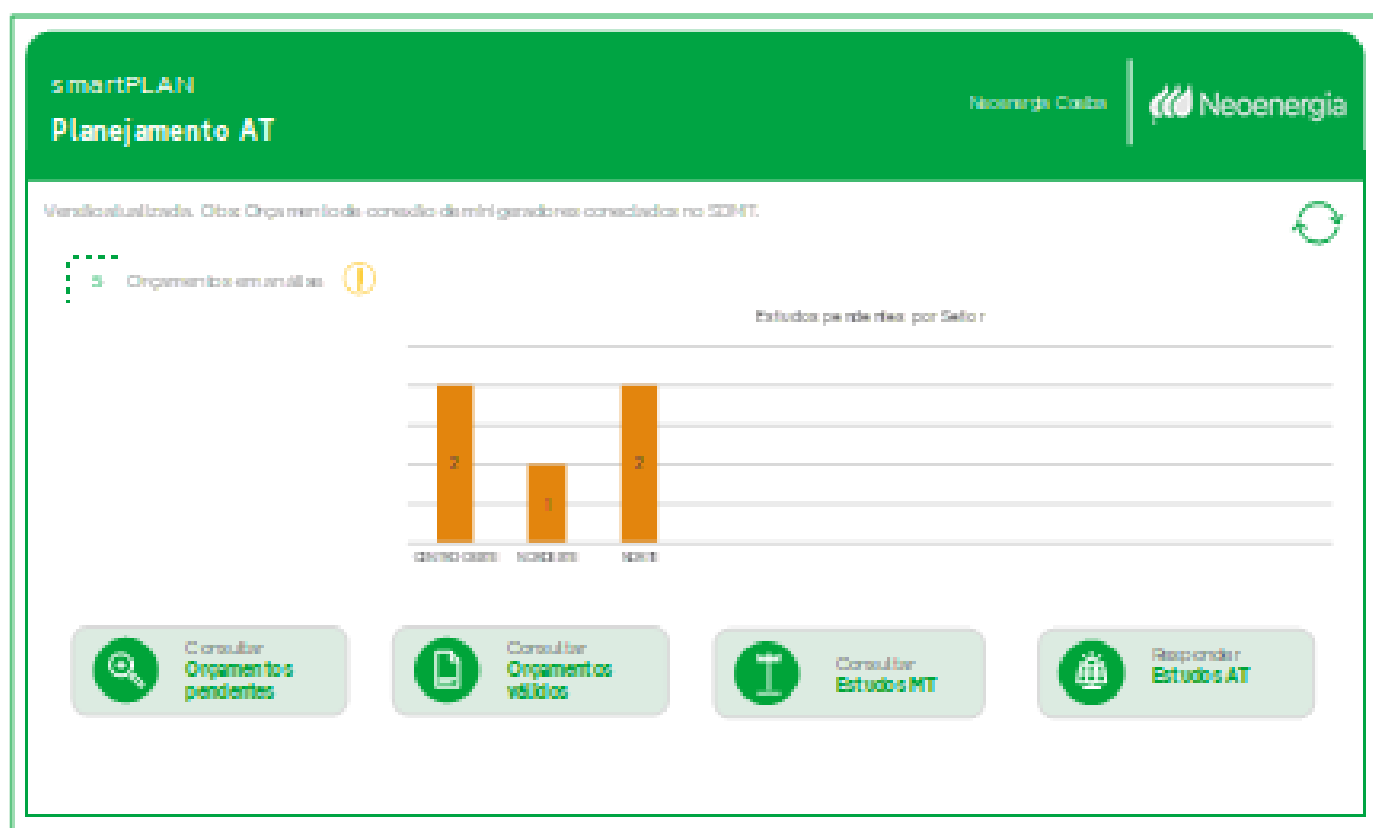


Figura 9: Interface principal – Módulo Planejamento AT

2.6. Módulo Controle de orçamentos

Quando existe a necessidade de obras no SDAT, a solicitação é encaminhada para a unidade de expansão AT através do módulo Controle de Orçamentos, que possui funcionalidades de consulta dos orçamentos pendentes de orçamentação com os respectivos dados do solicitante e descrição das obras, além de possibilitar que o usuário insira o detalhamento do orçamento AT (materiais e serviços) e cronograma de execução AT.



Figura 10: Interface principal – Módulo Controle de orçamentos

2.7. Módulo Gerador de cartas

O smartPLAN gera automaticamente a carta de orçamento de conexão e a envia para o cliente pela área comercial. Isso reduz significativamente o tempo de resposta e melhora a eficiência do atendimento. Este módulo é responsável por consolidar as informações de todas as áreas, além de realizar os cálculos de Encargo de Responsabilidade da Distribuidora (ERD) e participação financeira da distribuidora e do cliente, e dados de continuidade. Posteriormente, as cartas são geradas de forma automatizada com textos, imagens e tabelas, são revisadas e enviadas em massa para os clientes. A Figura 12 demonstra parte do documento criado, que normalmente varia de 17 a 50 páginas.

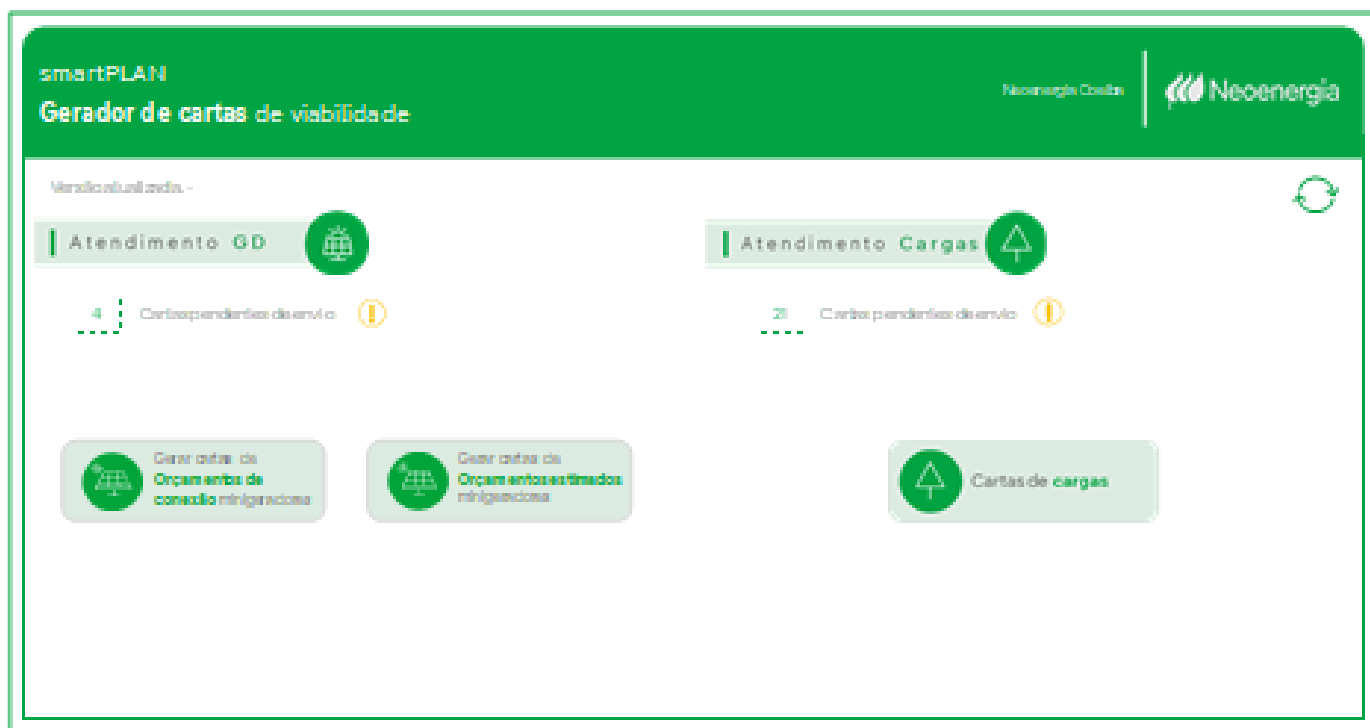


Figura 11: Interface principal – Módulo Gerador de cartas

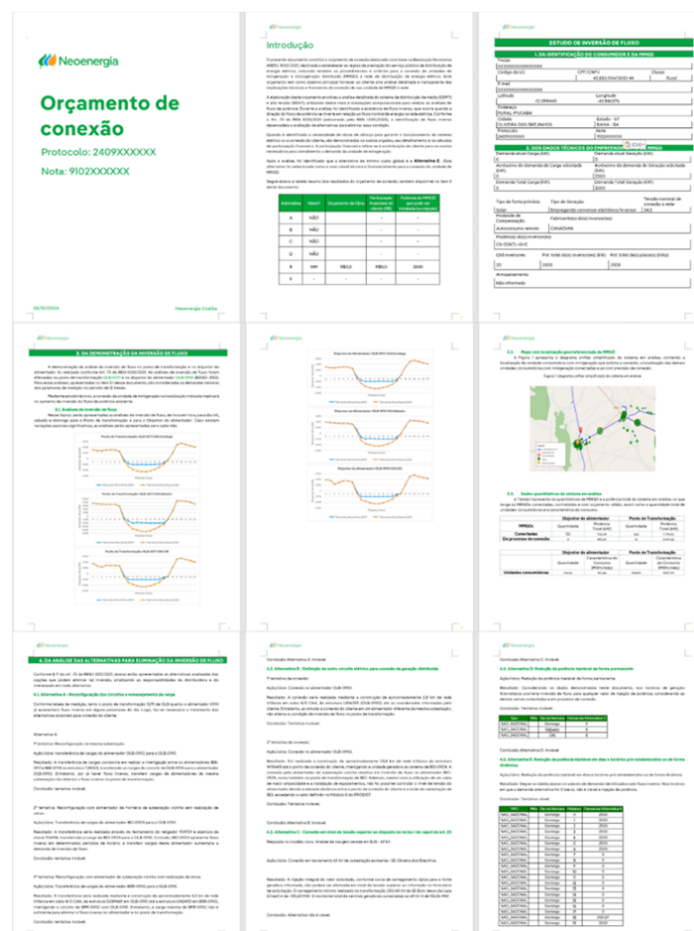


Figura 12: Exemplo de orçamento de conexão/estudo de fluxo inverso – Módulo Gerador de cartas

2.8. Resultados e Benefícios

A atualização do smartPLAN trouxe diversos resultados positivos e benefícios significativos para a Neoenergia Coelba:

- **Melhoria do atendimento aos clientes:** com as automatizações foi possível melhorar o atendimento aos clientes, tendo em vista que os requisitos regulatórios estão contidos nos orçamentos de conexão, diminuindo a necessidade de solicitação de estudos complementares.
- **Centralização das Informações:** a centralização das informações em um único sistema melhorou a eficiência do processo e a qualidade do atendimento ao cliente. Com todas as informações acessíveis em um único local, a tomada de decisões se tornou mais rápida e precisa, resultando em um atendimento mais ágil e eficaz além de possibilitar o controle da eficácia de aderência dos prazos internos de respostas.
- **Automatização de Tarefas:** a automatização de tarefas repetitivas permitiu que as unidades se concentrem nas atividades mais estratégicas relacionadas aos orçamentos (simulações de fluxo de potência e orçamento), reduzindo cerca de 76% o tempo de elaboração do orçamento de conexão neste novo modelo do manual de instruções do estudo de inversão de fluxo. Isso não só melhora a produtividade, mas também aumenta a satisfação dos colaboradores.
- **Transgressões evitadas:** com a atualização do sistema foi possível mitigar riscos de compensações por transgressões de prazos dos orçamentos de conexão de minigeradores, estimados em cerca de R\$ 2,2 Milhões/mês caso houvesse a mudança de padrão para os requisitos do manual do estudo de fluxo inverso com a mesma quantidade de pessoas e sem automatizações. Além disso, mitigou a possibilidade de multas por descumprimento de obrigações da resolução normativa ANEEL após a implementação da atualização (setembro 2024), sendo que estas podem chegar a cerca de R\$ 86 milhões.

3. Conclusão

A atualização do sistema smartPLAN da Neoenergia Coelba representa um avanço significativo na gestão e automação dos processos de criação de orçamentos de conexão de minigeradores. Com a integração de dados técnicos e comerciais, a criação automatizada de gráficos e mapas, e a proposição de alternativas de conexão, o smartPLAN otimiza o processo, reduz o tempo de resposta e melhora a qualidade do atendimento ao cliente. Além disso, a centralização das informações e a automatização de tarefas repetitivas permitiram um atendimento mais eficiente e ágil, aumentando a produtividade e a satisfação dos colaboradores e clientes. A mitigação de riscos de transgressões e multas reforça a conformidade com os requisitos regulatórios, posicionando a Neoenergia Coelba como uma empresa inovadora e eficiente no setor de geração distribuída.

Para o futuro, a Neoenergia Coelba planeja continuar aprimorando o smartPLAN, incorporando novas funcionalidades para otimizar ainda mais os processos de conexão de minigeradores e consumidores. Além disso, há planos para expandir a integração com outros sistemas internos e externos, facilitando a comunicação e a troca de informações em tempo real. Essas melhorias contínuas demonstram o compromisso da Neoenergia Coelba com a inovação e a excelência no atendimento ao cliente, garantindo que o smartPLAN permaneça uma ferramenta indispensável para a criação e gerenciamento dos orçamentos de conexão de minigeradores.

4. Referências bibliográficas

- [1] BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Resolução Normativa nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021**. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.html>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- [2] BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Resolução Normativa nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023**. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231059.html>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- [3] BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Resolução Normativa nº 1.098, de julho de 2024**. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20241098.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- [4] BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Manual de Instruções - Apresentação de Estudos de Inversão de Fluxo Art. 73, §1º da REN nº 1.000/2021, julho de 2024**. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/adsp20242216_2.pdf. Acesso em: 25 nov. 2024.
- [5] BRASIL. **Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/944677-projeto-suspende-dispositivos-de-resolucao-da-aneel-sobre-geracao-distribuida/>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- [6] BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Resolução homologatória N° 3.320, de 16 de abril de 2024**. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20243320ti.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.