

ESPECIALIZAÇÃO TÉCNICA EM GESTÃO DE PROJETOS

Centro Paula Souza - Polo ETEC Getúlio Vargas

Energia Sustentável e Eficiente: Implantação de Placas Solares para
Otimização Energética em Empresa de Tratamento de Água.

TO240014877P1 - TURMA DRG

Luciane Gaiosio

GLOSSÁRIO

- **Análise de Risco:** Processo de identificar, avaliar e priorizar riscos, seguido de estratégias para minimizar ou controlar os impactos negativos.
- **Análise de Valor Agregado (EVA - Earned Value Analysis):** Técnica que avalia o desempenho e progresso do projeto comparando o trabalho realizado com o planejado e o custo atual.
- **Acompanhamento de Projeto:** Monitoramento contínuo das atividades do projeto para garantir que os objetivos estão sendo alcançados e identificar possíveis problemas.
- **Ajuste de Escopo (Scope Creep):** Alterações não controladas ou não autorizadas no escopo do projeto, que podem impactar os prazos e os custos.
- **Benchmarking:** Comparação das práticas e desempenhos do projeto com os de outras organizações ou projetos similares para identificar áreas de melhoria.
- **Calendário de Projeto:** Documento que detalha todas as atividades, marcos e prazos do projeto, muitas vezes representado visualmente em um gráfico de Gantt.
- **Controle de Qualidade:** Processos e técnicas utilizados para garantir que as entregas do projeto atendam aos requisitos e padrões definidos.
- **Cronograma:** Planejamento temporal das atividades do projeto, incluindo datas de início e término, marcos e prazos.
- **Escopo:** Definição detalhada dos objetivos, entregas e limites do projeto, incluindo o que está e o que não está incluído no projeto.
- **Escopo do Projeto:** Descrição detalhada das entregas e objetivos do projeto, incluindo as atividades necessárias para atingir essas entregas.
- **Entregáveis (Deliverables):** Produtos, serviços ou resultados específicos que devem ser entregues ao cliente ou stakeholders como parte do projeto.
- **Gestão de Stakeholders:** Processo de identificar, analisar e gerenciar as expectativas e necessidades das partes interessadas no projeto.
- **Linha de Base:** Referência original de escopo, cronograma e custo que serve para comparar o progresso real do projeto.

- **Marcos:** Eventos significativos ou pontos de controle no cronograma do projeto que indicam progresso ou conclusão de etapas importantes.
- **Método Ágil:** Abordagem de gerenciamento de projetos que enfatiza a flexibilidade, a colaboração e a entrega incremental de valor através de ciclos de trabalho curtos e iterativos.
- **Método Crítico (Critical Path Method - CPM):** Técnica para identificar a sequência mais longa de atividades interdependentes que determinam o tempo mínimo necessário para concluir o projeto.
- **Plano de Comunicação:** Documento que define como as informações serão trocadas entre os stakeholders do projeto, incluindo formatos, frequência e canais de comunicação.
- **PMI (Project Management Institute):** Organização que define padrões e melhores práticas para a gestão de projetos e oferece certificações como o PMP (Project Management Professional).
- **Portfólio de Projetos:** Conjunto de projetos e programas gerenciados de forma coordenada para alcançar objetivos estratégicos da organização.
- **Programa:** Conjunto de projetos inter-relacionados que são gerenciados de maneira coordenada para obter benefícios que não seriam possíveis se geridos individualmente.
- **Recursos:** Pessoas, equipamentos, materiais e outros ativos necessários para executar as atividades do projeto.
- **Relação de Dependência:** Dependências entre atividades do projeto que determinam a ordem em que elas devem ser realizadas.
- **Stakeholders:** Partes interessadas que podem influenciar ou ser impactadas pelo projeto, incluindo clientes, patrocinadores, equipe e fornecedores.
- **Termos de Abertura:** Documento que autoriza formalmente o início de um projeto e define os objetivos, o escopo e os recursos necessários.
- **Valor Agregado:** Técnica de medição de desempenho do projeto que compara o valor do trabalho realizado com o valor planejado e o custo real.
- **WBS (Work Breakdown Structure):** Estrutura de decomposição do trabalho que divide o projeto em partes menores e mais gerenciáveis, facilitando o planejamento e a execução.

AGENDA 02 - CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

a) Qual é o projeto?

Energia Sustentável e Eficiente: Implementação de Placas Solares para Otimização Energética em Empresa de Tratamento de Água.

b) Quais são os objetivos de seu projeto?

O objetivo deste projeto é aumentar a eficiência energética de uma planta de tratamento de água a fim de reduzir os custos com energia a longo prazo, melhorar a independência energética e promover a sustentabilidade.

c) Que pessoas ou organizações serão afetadas pelos resultados do seu projeto?

Clientes e parceiros comerciais - a iniciativa atrairá clientes e parceiros que valorizam práticas ambientais responsáveis, uma vez que a sustentabilidade ambiental está cada vez mais em pauta, gerando requisitos legais neste tema.

Sociedade - a redução das emissões de carbono contribuirá para um ambiente mais limpo e saudável para todos.

Investidores e acionistas – a economia nos custos de energia e a valorização do imóvel poderão impactar positivamente o retorno financeiro.

d) Quais recursos serão necessários (financeiros, humanos e materiais)?

Recursos Financeiros

- Investimento inicial referente a compra e instalação dos painéis solares e equipamentos associados;
- Custos de ampliação da licença de operação: taxas relacionadas à obtenção de licenças e conformidades regulatórias;
- Custos de mão de obra extras dos colaboradores internos que serão envolvidos no projeto.

Recursos humanos

Equipe de instalação – fornecedor do produto e serviço de instalação das placas;
Equipe de projetos - profissionais para gerenciar a implementação do projeto, desde o planejamento até a execução;

Equipe de operação – equipe responsável pelas tarefas pelos quais o fornecedor do serviço de instalação não é responsável, como poda das áreas de vegetação onde as placas serão instaladas, descarte dos resíduos provenientes das operações, etc.

Equipe de suprimentos – responsáveis pela cotação, homologação (documental e auditoria in loco para questões de ambientais, sociais e de segurança do trabalho) e contratação.

Equipe de QSMSE (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Eficiência Energética) – equipe que é responsável pela gestão de mudanças que influenciam nos sistemas de gestão da empresa.

Recursos materiais

Painéis solares - módulos fotovoltaicos para captar a luz solar e convertê-la em eletricidade;

Inversores - equipamentos para converter a energia dc (corrente contínua) gerada pelos painéis em energia ac (corrente alternada) utilizável;

Estruturas de montagem - suportes e estruturas para fixar os painéis solares no local apropriado;

Sistema de monitoramento - equipamentos e software para acompanhar a performance dos painéis e garantir eficiência;

Cabos e componentes elétricos - fios e conectores necessários para a instalação e interligação dos componentes do sistema;

e) Quanto tempo será necessário para sua execução?

230 dias

f) Quais serão os itens de controle, ou seja, naquilo que você está idealizando, o que precisará ser controlado no desenvolvimento do projeto (qualidade dos processos, custos, desempenho da equipe etc.)?

- Conformidade com normas e regulamentações para assegurar que a instalação e operação dos sistemas estejam em conformidade com as normas técnicas e regulatórias locais e nacionais.
- Homologação do(s) fornecedor(es) para assegurar, mesmo que minimamente, que os mesmos estão em conformidade legal nas questões ambientais e sociais, uma vez que há responsabilidades compartilhadas e a reputação do fornecedor pode influenciar na imagem da empresa.
- Verificação dos materiais para garantir que os painéis solares, inversores e outros componentes atendam aos padrões de qualidade e sejam de fornecedores confiáveis.
- Controle de orçamento e gastos para garantir que o projeto fique dentro do orçamento previsto.
- Controle de produtividade a fim de avaliar o progresso das atividades e a eficiência dos membros da equipe envolvida no projeto.
- Controle de capacitação e treinamento a fim de assegurar que a equipe tenha a formação necessária, além das integrações obrigatórias de todos os colaboradores.
- Controle de prazos a fim de monitorar o progresso em relação ao cronograma estabelecido para garantir que as fases do projeto sejam concluídas dentro dos prazos previstos.
- Controle de marcos e entregas a fim de verificar se os principais marcos e entregas do projeto estão sendo cumpridos conforme planejado.
- Controle de produção de energia, a fim de medir e avaliar a eficiência do sistema solar em gerar a quantidade de energia esperada.

g) Quais são os riscos de algo dar errado? Que ocorrências podem ameaçar o sucesso do projeto e como preveni-las?

- Problemas com fornecedores e materiais

Risco: Atrasos na entrega de painéis solares, inversores e outros materiais essenciais.

Prevenção: Estabelecer contratos claros com fornecedores, tenha acordos de contingência para atrasos e mantenha uma comunicação regular para acompanhar o status dos pedidos.

- Custos superiores ao orçado

Risco: Gastos inesperados que podem ultrapassar o orçamento planejado.

Prevenção: Fazer um planejamento financeiro detalhado e inclua uma reserva para custos imprevistos. Monitorar constantemente os gastos e ajustes do orçamento conforme necessário.

- Falhas na instalação

Risco: Instalação inadequada que pode levar a problemas de desempenho ou até danos aos equipamentos.

Prevenção: Contratação de profissionais qualificados e experientes para a instalação. Realizar inspeções e testes rigorosos durante e após a instalação para garantir a conformidade com as especificações e padrões.

- Problemas técnicos e desempenho do sistema

Risco: Equipamentos falhando ou não atingindo a eficiência esperada.

Prevenção: Escolher marcas de equipamentos de alta qualidade de fornecedores confiáveis, com boas recomendações no mercado. Pesquisas em sites de reclamações.

- Questões regulatórias e licenças

Risco: Dificuldades na obtenção de permissões e conformidade com as regulamentações locais.

Prevenção: Realização de uma pesquisa detalhada sobre os requisitos regulatórios e licenças necessárias antes de iniciar o projeto.

- Condições climáticas adversas

Risco: Condições climáticas extremas podem atrasar a instalação ou danificar os equipamentos.

Prevenção: Planejamento da instalação durante períodos climáticos favoráveis e possuir estratégias de contingência para lidar com eventos climáticos imprevistos. Proteger os equipamentos durante o armazenamento e instalação.

- Falta de aceitação ou suporte interno

Risco: Resistência ou falta de apoio da equipe ou stakeholders da empresa pode afetar o sucesso do projeto.

Prevenção: Envolver todas as partes interessadas desde o início e manter uma comunicação clara sobre os benefícios e impactos do projeto. Fornecer treinamento e informações para garantir a aceitação e o suporte contínuo.

- Problemas de segurança do trabalho

Risco: Acidentes durante a instalação ou problemas de segurança com o sistema solar.

Prevenção: Prever riscos e perigos inerentes as atividades que serão desenvolvidas e implantar medidas mitigadoras e controles operacionais, se aplicável, como treinamentos, medidas de engenharia, EPIs e vistorias nas tarefas, pela equipe de SST (saúde e segurança do trabalho).

AGENDA 03 - AS DIMENSÕES GERENCIAIS DE UM PROJETO

Escopo: Faça uma lista de quais são as atividades serão executadas em seu projeto.

- Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;
- Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial;
- Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;
- Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;
- Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI);
- Realizar processo de seleção, homologação e contratação para fornecedores de painéis solares, inversores e outros equipamentos;
- Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários;
- Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação;
- Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, aplicação de gramado, estrutura de suporte, fiação, etc.);
- Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;
- Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;
- Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;
- Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;
- Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO);
- Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;
- Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;
- Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;
- Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;
- Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;

- Planejar e realizar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;
- Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;
- Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;
- Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;
- Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.

Stakeholders: quais são as pessoas afetadas pela existência de seu projeto? (Clientes, fornecedores, colaboradores etc.).

Clientes e parceiros comerciais - a iniciativa atrairá clientes e parceiros que valorizam práticas ambientais responsáveis, uma vez que a sustentabilidade ambiental está cada vez mais em pauta, gerando requisitos legais neste tema;

Sociedade - a redução das emissões de carbono contribuirá para um ambiente mais limpo e saudável para todos;

Investidores e acionistas – a economia nos custos de energia e a valorização do imóvel poderão impactar positivamente o retorno financeiro;

Fornecedores – será contratado um ou mais fornecedores;

Colaboradores – atribuições novas serão demandadas dos colaboradores internos, podendo demandar novas contratações. Além disso, com a redução de custos de compra de energia, a empresa poderá aplicar melhorias na empresa que poderão afetar os colaboradores;

Órgãos públicos – que deverão analisar e emitir as licenças necessárias.

Tempo: Qual é o tempo previsto para a execução de cada uma das atividades e consequentemente para a conclusão do projeto?

FASE	ESCOPO	TEMPO (dias)
Análise e Planejamento	· Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	21
	· Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade);	15
	· Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;	7
	· Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;	7
Aprovações e Licenças	· Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI)	40
Contratação e Aquisição	· Realizar processo de seleção, homologação de fornecedores de painéis solares, inversores, outros equipamentos e serviços;	14
	· Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários;	7
	· Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;	3
Instalação	· Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação;	2
	· Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, aplicação de gramado, estrutura de suporte, fiação, etc.);	14
	· Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;	30
	· Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;	14
	· Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;	7

FASE	ESCOPO	TEMPO (dias)
Aprovações e Licenças	· Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)	52
Comissionamento e Testes	· Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;	14
	· Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;	14
	· Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;	120
Treinamento e Documentação	· Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;	14
Monitoramento e Manutenção	· Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;	14
	· Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;	7
Avaliação de Desempenho	· Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;	30
	· Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;	30
Revisão e Melhoria Contínua	· Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;	30
	· Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.	30

Tempo estimado é de 230 dias.

Integração: Como as atividades se integram? Qual é a relação existente entre uma atividade e outra?

FASE	ESCOPO	INTEGRAÇÃO	FLUXO	
Análise e Planejamento	· Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	Este é o ponto de partida. Antes de qualquer outra atividade, é crucial a avaliação da viabilidade do projeto em termos técnicos e econômicos. O ROI e o período de payback determinarão se o investimento vale a pena. Tendo em vista que o estudo será viável, partimos para o licenciamento e para as atividades abaixo.		
	· Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade);	Com base no estudo de viabilidade, a escolha dos equipamentos mais adequados será feita, considerando aspectos como eficiência, custo e compatibilidade com o local de instalação.		
	· Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;	A partir da escolha dos equipamentos, o layout do sistema será desenvolvido, levando em conta a disposição dos painéis para otimizar a captação de energia solar e maximizar a eficiência do sistema.		
	· Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;	As especificações técnicas e os desenhos detalhados deverão ser criados com base no layout, garantindo que todos os aspectos do projeto sejam claros para todos os envolvidos, desde os fornecedores até a equipe de instalação.		
Aprovações e Licenças	· Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI)	Após o estudo de viabilidade técnica e econômica for aprovado, já será possível realizar a juntada de documentos para a realização da solicitação das licenças necessárias que serão: Licença Prévia e de Instalação (LP/LI).		
Contratação e Aquisição	· Realizar processo de seleção, homologação de fornecedores de painéis solares, inversores, outros equipamentos e serviços;	Com as especificações técnicas em mãos, será realizado um processo de seleção e homologação de fornecedores que melhor atendam às necessidades do projeto, garantindo a qualidade e a disponibilidade dos equipamentos.		
	· Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários, bem como serviços;	A empresa selecionada na tarefa acima deverá ser contratada para executar a instalação, e os componentes serão adquiridos conforme o planejamento.		
	· Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;	Após a assinatura do contrato com o fornecedor, o mesmo deverá providenciar as documentações de todos os envolvidos e posteriormente liberá-los para a realização de integração e treinamentos de saúde e segurança do trabalho, juntamente com os colaboradores internos, para prevenção de acidentes e garantir a segurança durante a instalação.		
Instalação	· Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação.	Após a contratação do fornecedor e a realização da compra dos materiais, os produtos a serem recebidos deverão ser armazenados na planta.		
	· Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, aplicação de gramado, estrutura de suporte, fiação, etc.);	Após as formalizações burocráticas, deverá ser realizado a preparação da área para garantir que tudo esteja pronto para a montagem do sistema.		
	· Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;	A instalação física dos painéis solares será realizada conforme o layout previamente desenvolvido, bem como especificações técnicas contratadas.		
	· Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;	Após a instalação dos painéis, os inversores serão configurados e instalados para converter a energia captada em eletricidade utilizável pela planta.		
	· Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;	O sistema solar será conectado à rede elétrica da planta, permitindo que a energia gerada seja utilizada ou armazenada conforme necessário.		
Aprovações e Licenças	· Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)	Ao final da instalação, será necessário realizar a juntada de documentos para a realização da solicitação da Licença de Operação (LO).		
Comissionamento e Testes	· Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;	Após a instalação de toda estrutura, testes deverão ser realizados a cada 7 dias para garantir que o sistema esteja funcionando corretamente e conforme o planejado, bem como os ajustes deverão ser realizados nesta etapa, e a cada ajuste, novos testes. Ressaltando que, se a LO ainda não for emitida, não há problemas pois essa fase pode ser considerada como fase implantatória para o órgão, todavia, após a fase de comissionamento e testes concluída, para a operacionalização, a LO deverá estar vigente.		
	· Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;			
	· Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;	Relatórios deverão ser gerados a cada 30 dias para monitorar a eficiência e a performance do sistema, comparando os resultados com as expectativas iniciais.		
Treinamento e Documentação	· Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;	A equipe da planta deverá ser treinada por empresa especializada para operar e manter o sistema solar, garantindo que ele continue funcionando de forma eficiente ao longo do tempo.		
Monitoramento e Manutenção	· Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;	Sistemas de monitoramento serão instalados para acompanhar o desempenho em tempo real, permitindo a identificação imediata de problemas e oportunidades de melhoria, bem como treinamento dos responsáveis pelo monitoramento		
	· Planejar e realizar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;	Um plano de manutenção preventiva será desenvolvido para garantir que o sistema continue operando de forma eficiente ao longo dos anos.		
Avaliação de Desempenho	· Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;	A eficiência do sistema será avaliada periodicamente e comparada com as expectativas estabelecidas durante o estudo de viabilidade. Com base nas avaliações de eficiência, estratégias deverão ser ajustadas para otimizar o desempenho do sistema.		
	· Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;			
Revisão e Melhoria Contínua	· Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;	Relatórios periódicos deverão ser preparados para documentar o desempenho do sistema e os benefícios econômicos e ambientais obtidos. Entende-se que aqui se conclui o projeto de implantação.		
	· Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.	Após a conclusão do projeto, uma revisão deverão ser feitas para identificar lições aprendidas e oportunidades de melhoria para futuros projetos.		

Comunicação: Como se dará o processo de comunicação no âmbito do projeto? Qual será o nível de interação entre as partes interessadas?

Comunicação interna da equipe do projeto:

- reuniões de planejamento e status para discutir o progresso, resolver problemas e planejar próximas etapas;
- relatórios de progresso sobre o andamento do projeto, com análise de riscos e ajustes necessários;
- plataformas de colaboração para utilização de ferramentas como microsoft teams, slack ou asana para comunicação diária e gestão de tarefas.

Comunicação com fornecedores e contratantes:

- Reuniões de coordenação para alinhar cronogramas, expectativas e responsabilidades;
- Comunicação formal através de contratos e acordos que detalham as responsabilidades e entregáveis.

Comunicação com investidores e acionistas:

- Envio de relatórios e realização de reuniões periódicas;

Comunicação com autoridades regulatórias:

- Envio de documentação necessária para obter permissões e aprovações.

Comunicação com a equipe operacional da planta:

- Sessões de treinamento sobre a operação e manutenção do sistema solar;
- Fornecimento de documentação detalhada e manuais de operação.

Comunicação com clientes e outras partes interessadas:

- Comunicar sobre o projeto e seus benefícios à comunidade local e outras partes interessadas.

Nível de interação entre as partes interessadas

- Alto nível de interação: A equipe do projeto, fornecedores, contratados e órgãos reguladores precisarão de um alto nível de interação, com comunicações frequentes e detalhadas para garantir que todos os aspectos técnicos e regulamentares do projeto sejam atendidos.

- Interação moderada: Investidores e executivos da empresa terão uma interação mais moderada, recebendo atualizações regulares através de relatórios e reuniões programadas, sem a necessidade de envolvimento no dia a dia das operações.
- Interação baixa: Partes interessadas como a comunidade local e o público em geral podem ter uma interação mais baixa, recebendo informações sobre o projeto em momentos específicos, como durante a obtenção de licenças ou na inauguração do sistema.

Riscos: A que tipo de riscos esse projeto está sujeito? Quais problemas poderão ocorrer em cada uma das fases e que podem ameaçar o seu sucesso? Como minimizar esses riscos?

FASE	RISCO	MINIMIZAÇÃO
Análise e Planejamento	Incertezas na avaliação energética	Realizar uma análise detalhada e validar dados com diferentes fontes.
	Viabilidade econômica e técnica	Trabalhar com consultores experientes para garantir uma avaliação precisa e um estudo de viabilidade abrangente.
Aprovações e Licenças	Atrasos na obtenção de permissões	Iniciar o processo de obtenção de permissões o mais cedo possível e manter comunicação contínua com autoridades regulatórias.
	Não conformidade com regulamentos	Realizar uma revisão detalhada das regulamentações e normas antes do início do projeto para garantir conformidade.
Contratação e Aquisição	Escolha de fornecedores e contratantes inadequados	Realizar um processo de seleção detalhado e criterioso, incluindo revisão de referências e certificados.
	Problemas de qualidade dos equipamentos	Inspecionar equipamentos antes da aceitação e realizar testes de qualidade para garantir que atendam às especificações.
Instalação	Problemas na instalação	Garantir que a equipe de instalação seja bem treinada e qualificada.
	Atrasos na implementação	Planejar a instalação com flexibilidade e monitorar condições climáticas e logísticas.
Comissionamento e Testes	Desempenho insatisfatório	Realizar testes extensivos para verificar o desempenho do sistema e garantir que todos os componentes estejam funcionando corretamente.
	Problemas de integração	Ter uma equipe técnica disponível para resolver problemas durante o período de comissionamento.
Treinamento e Documentação	Treinamento insuficiente	Desenvolver e executar programas de treinamento abrangentes para a equipe operacional.
	Documentação incompleta	Garantir que toda a documentação técnica e operacional seja completa e acessível.

FASE	RISCO	MINIMIZAÇÃO
Monitoramento e Manutenção	Falhas no sistema de monitoramento	Instalar sistemas de monitoramento confiáveis e realizar verificações regulares do desempenho.
	Manutenção ineficiente	Desenvolver um plano de manutenção preventiva e realizar inspeções regulares.
Avaliação de Desempenho	Desvio dos resultados esperados	Monitorar e avaliar continuamente o desempenho do sistema em relação aos objetivos estabelecidos.
	Feedback negativo	Utilizar o feedback para fazer ajustes e melhorias contínuas no sistema.
Revisão e Melhoria Contínua	Lições não aplicadas	Registrar e analisar lições aprendidas ao longo do projeto para aplicar em futuras iniciativas.
	Resistência a mudanças	Envolver todas as partes interessadas no processo de revisão e melhoria para garantir adesão e apoio.

Aquisições: O que será necessário comprar para a execução de cada uma das atividades desse projeto? Quais seriam os possíveis fornecedores?

ATIVIDADE	ITENS NECESSÁRIOS	POSSÍVEIS FORNECEDORES
Análise e Planejamento	- Software de modelagem e análise de energia	- PVsyst, HelioScope, Homer Energy
	- Serviços de consultoria em energia solar	- Consultorias locais ou internacionais especializadas em energia solar
Contratação e Aquisição	- Painéis solares	- SunPower, LG Solar, Trina Solar, Canadian Solar
	- Inversores solares	- SMA, Fronius, Enphase, ABB
	- Estruturas de montagem e suportes	- Schletter, Unirac, IronRidge
	- Cabos e conexões	- Nexans, Southwire, General Cable
	- Equipamentos de segurança	- Honeywell, Tyco, Ansell
Instalação	- Ferramentas de instalação (furadeiras, chaves, etc.)	- Makita, Bosch, DeWalt
	- Equipamentos de medição e calibração	- Fluke, Hioki, Extech
	- Equipamentos de proteção individual (EPIs)	- 3M, Dupont, Ansell
Comissionamento e Testes	- Equipamentos de teste e monitoramento	- Fluke, Solar-Log, Solmetric
	- Software de monitoramento	- SolarEdge, Enphase, SMA
Treinamento e Documentação	- Materiais de treinamento (manuais, vídeos)	- Empresas especializadas em treinamento de energia solar
	- Plataformas para treinamento online	- Udemy, Coursera, plataformas de treinamento específico de energia solar

ATIVIDADE	ITENS NECESSÁRIOS	POSSÍVEIS FORNECEDORES
Monitoramento e Manutenção	- Sistemas de monitoramento remoto	- Solar-Log, SolarEdge, Enphase
	- Ferramentas para manutenção e reparos	- Fluke, Bosch, Klein Tools
	- Peças de reposição e acessórios	- Fornecedores de componentes solares (variam conforme fabricante)
Avaliação de Desempenho	- Software de análise de desempenho	- PVsyst, HelioScope, Solar-Log
	- Serviços de auditoria e análise técnica	- Consultorias especializadas em energia solar
Revisão e Melhoria Contínua	- Ferramentas para análise e relatórios	- Softwares de análise de dados e performance
	- Serviços de consultoria para revisão de processos	- Consultorias de gestão de projetos e melhoria contínua

Custo: Qual é o orçamento do projeto? Qual é custo de cada fase?

FASE	DESCRIÇÃO	CUSTOS APROXIMADOS
Análise e Planejamento	Inclui estudos de viabilidade, análise de consumo energético, e planejamento inicial.	R\$5.000 - R\$15.000
Aprovações e Licenças	Custo para obter permissões e licenças necessárias. Pode incluir consultoria legal e taxas administrativas.	R\$20.000 - R\$60.000
Contratação e Aquisição	Compra de equipamentos (painéis solares, inversores, estruturas, etc.) e contratação de serviços.	R\$500.000 - R\$700.000
Instalação	Custo de instalação, incluindo mão de obra, ferramentas e equipamentos.	R\$100.000 - R\$200.000
Comissionamento e Testes	Realização de testes de desempenho e comissionamento do sistema.	Embutido Mão de obra
Treinamento e Documentação	Desenvolvimento e execução de treinamentos, elaboração e fornecimento de documentação.	Embutido Mão de obra
Monitoramento e Manutenção	Custo para sistemas de monitoramento, manutenção preventiva e corretiva.	R\$2.000 - R\$5.000 por ano
Avaliação de Desempenho	Análise do desempenho do sistema e ajustes necessários.	R\$2.000 - R\$5.000 por ano
Revisão e Melhoria Contínua	Implementação de melhorias contínuas e documentação de lições aprendidas.	-

Qualidade: Quais são os pressupostos para atender às exigências de qualidade do projeto?

Planejamento detalhado e preciso

- Análise técnica completa: Supõe-se que uma análise técnica completa do consumo de energia, do potencial solar e das necessidades do sistema seja realizada antes do início do projeto;
- Definição clara de objetivos: Os objetivos e requisitos do projeto devem ser claramente definidos e documentados, incluindo metas de desempenho e expectativas de eficiência.

Escolha de equipamentos e materiais

- Qualidade dos equipamentos: Supõe-se que os equipamentos adquiridos, como painéis solares, inversores e estruturas de montagem, sejam de alta qualidade e provenientes de fornecedores renomados;
- Certificações e normas: Os equipamentos devem atender às certificações e normas de qualidade relevantes (por exemplo, certificações IEC para painéis solares e inversores).

Equipe de projeto e instalação

- Qualificação e experiência: Supõe que a equipe de projeto e instalação seja altamente qualificada e experiente, com certificações apropriadas e histórico comprovado de projetos similares;
- Treinamento Adequado: A equipe deve receber treinamento adequado sobre o sistema e procedimentos específicos do projeto.

Processos e procedimentos

- Documentação de procedimentos: Procedimentos e processos devem ser claramente documentados e seguidos rigorosamente durante todas as fases do projeto;
- Controle de qualidade: Deve haver um sistema de controle de qualidade em vigor para monitorar e verificar a execução do projeto, garantindo que todos os aspectos atendam aos requisitos estabelecidos.

Conformidade com regulamentos e normas

- Licenças e permissões: Todos os requisitos legais e regulatórios devem ser cumpridos, incluindo a obtenção de licenças e permissões necessárias;
- Normas de segurança: O projeto deve estar em conformidade com as normas de segurança, tanto para a instalação quanto para a operação do sistema.

Gestão de fornecedores e contratantes

- Seleção rigorosa de fornecedores: Fornecedores e contratantes devem ser selecionados com base em critérios rigorosos de qualidade e capacidade, com avaliações de referências e desempenho;
- Contratos detalhados: Contratos devem ser detalhados e incluir especificações claras sobre o desempenho esperado, garantias e responsabilidades.

Monitoramento e testes

- Testes rigorosos: O sistema deve passar por testes rigorosos de desempenho e qualidade antes da conclusão, incluindo comissionamento e verificação de todas as funções do sistema;
- Sistema de monitoramento: Deve haver um sistema de monitoramento em tempo real para acompanhar o desempenho do sistema e identificar quaisquer problemas rapidamente.

Manutenção e suporte

- Plano de manutenção: Deve existir um plano de manutenção preventiva e corretiva para garantir a operação contínua e eficiente do sistema solar;
- Suporte técnico: Suporte técnico deve estar disponível para resolver quaisquer problemas ou falhas que possam ocorrer após a instalação.

Avaliação contínua e melhoria

- Revisões periódicas: O sistema deve ser avaliado periodicamente para garantir que continue atendendo aos requisitos de desempenho e qualidade;
- Implementação de melhorias: Deve haver um processo para implementar melhorias contínuas com base em feedback e análise de desempenho.

Recursos humanos: Quais profissionais serão necessários para dar andamento em cada fase do projeto e como você pretende manter as pessoas motivadas durante a execução das atividades?

FASE	PROFISSIONAIS NECESSÁRIOS	DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES
Análise e Planejamento	Gerente de operações e Empresa especializada	Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;
	Supervisor de manutenção e Empresa especializada	Definir e planejar a disposição dos painéis, bem como ser responsável pela criar especificações técnicas, normas e padrões
Aprovações e Licenças	Analista Ambiental	Lida com o processo de aplicação e aprovação de licenças.
Contratação e Aquisição	Analista de Suprimentos	Cota, homologa e contrata empresas especializadas (materiais e serviço).
	Supervisor de manutenção	Especifica e seleciona os equipamentos e fornecedores.
	Supervisor de manutenção e Analista de suprimentos	Gerencia os contratos com fornecedores e prestadores de serviços.
	Técnico de SST	Integra e treina os colaboradores envolvidos nos processos nas questões de saúde e segurança do trabalho.
Instalação	Analista de Suprimentos	Recebe e confere os produtos e materiais recebidos
	Auxiliar de manutenção	Armazena os produtos e materiais
	Gerente de operações e Supervisor de manutenção	Supervisiona a instalação dos equipamentos e estrutura.
	Empresa especializada	Realiza a instalação física dos sistemas solares, bem como demais equipamentos e as devidas configurações.
		Cuida da conexão elétrica e integração com a rede existente.
Comissionamento e Testes	Empresa especializada	Realiza testes e ajusta o sistema para garantir que funcione conforme especificado.
		Executa testes de desempenho e verifica a qualidade do sistema instalado.
Treinamento e Documentação	Empresa especializada	Desenvolve e ministra treinamentos para a equipe operacional.
		Cria materiais de treinamento e fornece suporte contínuo.
	Técnico de segurança do trabalho (SST)	Desenvolve e ministra treinamentos para a equipe operacional referente a SST.
Monitoramento e Manutenção	Analista de manutenção	Realiza o plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema, bem como realiza a manutenção
	Supervisor de manutenção	Gerencia o sistema de monitoramento e análise de desempenho.

FASE	PROFISSIONAIS NECESSÁRIOS	DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES
Avaliação de Desempenho	Supervisor de manutenção e analista de manutenção	Avalia o desempenho do sistema e sugere melhorias.
	Supervisor de manutenção	Realiza auditorias e análise técnica do sistema.
Revisão e Melhoria Contínua	Gerente de operações e Supervisor de manutenção	Avalia o projeto e propõe melhorias contínuas.
		Coordena a revisão final e implementação de melhorias.

Para manter as equipes motivadas neste projeto, é crucial dividir o projeto em fases claras com metas específicas. Utilizar ferramentas visuais para acompanhar o progresso e compartilhar atualizações regulares para garantir alinhamento. Promover a comunicação aberta, incentivando o compartilhamento de feedback e ideias. Reconhecer e celebrar as conquistas a cada fase, reforçando a sensação de progresso. Ao combinar uma visão clara com comunicação eficaz e reconhecimento contínuo, é possível manter as equipes engajadas e focadas no sucesso do projeto.

AGENDA 04 - INTEGRANDO OS DIVERSOS PROCESSOS DE UM PROJETO

FASE	ESCOPO	ATIVIDADES	COMO FAZER	REC MATERIAIS	COMPETÊNCIAS
Análise e Planejamento	· Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	· Análise de consumo energético atual. · Cálculo da capacidade necessária do sistema solar. · Avaliação de custos de instalação e manutenção. · Projeção de economia com base em tarifas energéticas. · Cálculo do Retorno sobre o Investimento (ROI) e período de payback.	Para conduzir um estudo de viabilidade técnica e econômica, é necessário coletar dados essenciais sobre o consumo de energia da planta, área disponível para instalação, e radiação solar média na localização. Utilizar software especializado para simular a produção esperada de energia e comparar com o consumo atual. Avaliar os custos de instalação, operação e manutenção do sistema fotovoltaico, e calcular as economias esperadas. Em seguida, determinar o ROI e o período de payback, que indicam a recuperação do investimento inicial. Isso envolve o cálculo do retorno financeiro sobre o investimento e o tempo necessário para que o projeto comece a gerar lucro. Cotação preliminar com possíveis fornecedores para identificação de valores.	Computador, Software de Análise Financeira e de Simulação de Energia Solar (fornecidos pela empresa)	Análise financeira, Cálculo de ROI, Conhecimento técnico em energia solar.
	· Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade);	· Comparar características técnicas de diferentes painéis e inversores. · Avaliar eficiência, durabilidade e compatibilidade. · Escolher fornecedores baseados no estudo de viabilidade.	Analisar as especificações técnicas de diferentes opções disponíveis no mercado. Basear a escolha na cotação inicial e nos resultados do estudo de viabilidade. Comparar a eficiência, durabilidade e custo de cada equipamento. Optar por aqueles que melhor atendem às necessidades do projeto e que oferecem o melhor custo-benefício. Considerar também o suporte técnico e a garantia oferecida pelos fornecedores, para garantir a qualidade e a confiabilidade do sistema ao longo do tempo.	Computador, Catálogos técnicos de equipamentos com especificações técnicas (fornecidos pela empresa)	Conhecimento técnico em tecnologias fotovoltaicas, Análise comparativa de produtos.
	· Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;	· Definir a disposição dos painéis no espaço disponível. · Planejar a orientação e inclinação dos painéis. · Considerar sombreamentos e otimizar o desempenho.	Juntamente com a empresa contratada, deverá ser desenvolvido o layout do sistema de painéis solares começa com a análise do espaço disponível e da orientação solar ideal. Utilizar software CAD para criar um plano detalhado, posicionando os painéis de forma a maximizar a exposição ao sol e minimizar sombras. Considerar fatores como o ângulo de inclinação dos painéis, a disposição da estrutura de suporte e o acesso para manutenção futura. Garantir que o layout permita uma instalação eficiente e que a estrutura de montagem esteja devidamente alinhada e segura.	Computador, Software CAD	Design de sistemas solares, Otimização de energia solar.
	· Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;	· Criar desenhos técnicos dos sistemas de suporte, fiação e conexões. · Especificar materiais e componentes necessários. · Detalhar as normas e padrões a serem seguidos.	Juntamente com a empresa contratada, deverá ser preparada especificações técnicas abrangentes e desenhos detalhados do sistema fotovoltaico. Documentar todos os componentes, incluindo painéis solares, inversores, estrutura de montagem e fiação. Utilizar software CAD para criar desenhos precisos, indicando dimensões e pontos de conexão. As especificações devem incluir informações sobre o desempenho esperado, requisitos de instalação e manutenção. Revisar os documentos para assegurar que todas as informações estejam corretas e completas, facilitando a instalação e a operação do sistema.	Computador, Software CAD	Desenho técnico, Conhecimento das normas técnicas.
Aprovações e Licenças	· Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LPI/LI)	· Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal; · Acompanhar o processo junto à CETESB. · Atender a eventuais exigências complementares.	Para obter permissões e licenças da CETESB, preparar toda a documentação necessária, conforme especificado no site da CETESB. Submeter a documentação para análise e acompanhamento do processo de aprovação. Estar pronto para responder a quaisquer exigências ou ajustes solicitados pela CETESB.	Computador, plataforma da CETESB, software MCE	Conhecimento de processos de licenciamento
Contratação e Aquisição	· Realizar processo de seleção, homologação de fornecedores de painéis solares, inversores, outros equipamentos e serviços;	· Solicitar e comparar propostas de fornecedores. · Realizar visitas técnicas para homologação. · Negociar valores e condições de pagamento e entregas.	Iniciar o processo de seleção e homologação dos fornecedores identificando aqueles que atendem aos critérios de qualidade e capacidade. Solicitar propostas detalhadas e compare-as com base em preço, qualidade e prazo de entrega. Realizar negociações para obter as melhores condições. Certificar de que os fornecedores estejam devidamente homologados e que atendam a todos os requisitos técnicos e legais.	Computador, telefone, carro	Negociação e análise de contratos, Conhecimento sobre critérios de qualidade.
	· Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários;	· Formalizar contrato de serviços.	Formalizar a contratação por meio de um contrato claro e detalhado. A empresa fornecerá a compra dos materiais, bem como a realização do serviço (preparação terreno, instalação painéis, inversores, sistema de monitoramento). Garantir que a empresa disponha cronograma de execução detalhado, além de que todos os componentes sejam adquiridos de fornecedor confiável e que esteja em conformidade com os padrões de qualidade exigidos.	Computador, telefone	Avaliação de prestadores de serviços, Conhecimento em contratos.
	· Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;	· Elaborar e ministrar treinamentos em segurança. · Distribuir EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). · Realizar inspeções de conformidade.	Preparar e ministrar treinamentos sobre práticas seguras, uso de equipamentos de proteção e procedimentos de emergência com os colaboradores dos fornecedores para assegurar que todos estejam cientes das normas e procedimentos de segurança.	Sala de treinamento, computador, TV	Conhecimento em SST, Habilidade em ministrar treinamentos.
Instalação	· Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação.	· Liberar área para armazenamento; · Receber e armazenar os produtos e materiais.	Verificar e liberar áreas para o armazenamento seguro e protegido de interperies. Ao receber os materiais, os mesmos deverão ser conferidos juntamente com as NFs. Os materiais deverão estar de acordo com o comprado/solicitado.	Computador, empilhadeira	Conhecimento em compras, Habilitação técnica operação de empilhadeira
	· Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, estrutura de suporte, fiação, etc.);	· Realizar corte de vegetação e limpeza do terreno. · Instalar estruturas de suporte e realizar fiação. · Preparar o local para a instalação dos painéis.	A empresa contratada deverá preparar o terreno, instalar a estrutura de suporte para os painéis solares e realizar a fiação elétrica conforme o projeto. Certificar-se que todas as etapas sejam realizadas de acordo com o plano e as especificações técnicas, preparando o local para a instalação dos painéis solares.	Equipamentos de construção, Materiais para estruturas e fiação (fornecidos pela empresa)	Habilidade em construção civil, Conhecimento em preparação de terrenos.
	· Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;	· Fixar os painéis nas estruturas de suporte. · Conectar painéis em série/paralelo conforme projeto.	A empresa contratada deverá posicionar e fixar os painéis conforme o layout desenvolvido. Instalar a estrutura de montagem de maneira segura e alinhada, utilizando ferramentas e técnicas adequadas, além de assegurar que todos os componentes estejam bem fixados e alinhados, garantindo que o sistema esteja pronto para a fase de configuração e integração com a rede elétrica.	Painéis solares, Estruturas de montagem, Ferramentas de instalação (fornecidos pela empresa)	Instalação elétrica, Conhecimento em montagem de sistemas fotovoltaicos.
	· Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;	· Conectar inversores aos painéis solares e à rede elétrica. · Configurar os inversores para operação otimizada.	A empresa contratada deverá instalar os inversores conectando-os aos painéis solares e à rede elétrica. Configurar os inversores conforme as especificações do fabricante para otimizar a conversão da energia solar em eletricidade. Realizar ajustes conforme necessário para garantir o funcionamento eficiente do sistema. Verificar todas as conexões e configurações para assegurar que o sistema opere de maneira adequada e segura	Inversores solares, Ferramentas e manuais de configuração (fornecidos pela empresa)	Eletrônica, Instalação elétrica, Configuração de sistemas solares.
	· Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;	· Conectar o sistema solar à rede elétrica da planta. · Testar a conexão e verificar compatibilidade.	A empresa contratada deverá integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta e conectar o sistema fotovoltaico à rede interna, incluindo a instalação de disjuntores e dispositivos de proteção. Certificar de que todas as conexões estejam corretas e seguras. Realizar testes para garantir que o sistema esteja funcionando corretamente e que a integração com a rede elétrica seja feita de acordo com as normas técnicas e regulatórias.	Equipamentos de interligação, Ferramentas de medição e teste (fornecidos pela empresa)	Sistemas elétricos, Teste e verificação de conexões.
Aprovações e Licenças	· Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)	· Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal; · Acompanhar o processo junto à CETESB. · Atender a eventuais exigências complementares.	Para obter permissões e licenças da CETESB, preparar toda a documentação necessária, conforme especificado no site da CETESB. Submeter a documentação para análise e acompanhamento do processo de aprovação. Estar pronto para responder a quaisquer exigências ou ajustes solicitados pela CETESB.	Computador, plataforma da CETESB, software MCE	Diagnósticos técnicos, Conhecimento em sistemas fotovoltaicos.
Comissionamento e Testes	· Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;	· Realizar testes de desempenho dos painéis e inversores. · Verificar a qualidade da instalação e corrigir falhas.	Juntamente com a empresa contratada, conduzir testes de funcionamento do sistema para verificar se todos os componentes estão operando conforme esperado. Verificar as conexões, o desempenho dos painéis e a eficiência dos inversores. Documentar os resultados dos testes e resolver quaisquer problemas identificados para garantir que o sistema esteja totalmente operacional e eficiente.	Computador, Software de monitoramento e ajuste (indicados pela empresa contratada)	Otimização de sistemas solares, Análise de desempenho.
	· Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;	· Identificar pontos de melhoria no sistema. · Realizar ajustes finos na configuração dos inversores.	Após os testes, juntamente com a empresa contratada, ajustar o sistema para melhorar o desempenho, resolvendo problemas técnicos identificados. Fazer ajustes finos nos inversores e nas conexões elétricas para otimizar a eficiência. Monitorar o sistema para garantir que as mudanças realizadas estejam proporcionando os resultados esperados e que o sistema esteja funcionando com máxima eficiência.	Computador, Software de análise de dados, Equipamentos de monitoramento (indicados pela empresa contratada)	Análise de dados, Elaboração de relatórios técnicos.
	· Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;	· Coletar dados de desempenho dos componentes. · Elaborar relatórios sobre a eficiência energética.	Compilar dados de desempenho do sistema e gerar relatórios que documentem a eficiência e a performance do sistema solar. Utilizar software de análise para avaliar a produção de energia e comparar com as expectativas iniciais. Elaborar relatórios detalhados que incluam informações sobre a eficiência do sistema, economias geradas e qualquer desvio em relação às previsões.	Computador	Ensino e treinamento, Manutenção de sistemas solares.
Treinamento e Documentação	· Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;	· Ministrar treinamentos sobre operação do sistema. · Capacitar a equipe para realizar manutenções básicas.	A empresa contratada deverá preparar e conduzir sessões de treinamento para a equipe da planta sobre como operar e manter o sistema solar. Fornecer manuais e guias que detalhem os procedimentos operacionais e de manutenção. Certificar de que a equipe esteja familiarizada com as melhores práticas para garantir a longevidade e o desempenho ideal do sistema solar.	Software de monitoramento (indicados pela empresa contratada)	Sistemas de automação e monitoramento, Instalação de sensores.
Monitoramento e Manutenção	· Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;	· Instalar sensores e sistemas de monitoramento. · Configurar software para acompanhamento em tempo real.	A empresa contratada de verá instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real. Configurar sensores e dispositivos de monitoramento para coletar dados de produção de energia e desempenho. Utilizar software de monitoramento para visualizar e analisar os dados, permitindo uma gestão eficaz e rápida identificação de problemas.	Ferramentas de manutenção (indicados pela empresa contratada)	Programação de manutenção, Conhecimento em componentes elétricos.
	· Planejar e realizar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;	· Programar e executar manutenções periódicas.	Desenvolver um plano de manutenção preventiva para o sistema solar, incluindo inspeções regulares e procedimentos de manutenção, com base em todos os estudos, materiais e treinamentos realizados pela empresa contratada. A manutenção preventiva será realizada semestralmente, após um ano de implementação, ou caso necessário, conforme o plano para evitar falhas e prolongar a vida útil do sistema.	Computador, Software de planejamento	Programação de manutenção, Conhecimento em componentes elétricos.

FASE	ESCOPO	ATIVIDADES	COMO FAZER	REC MATERIAIS	COMPETÊNCIAS
Avaliação de Desempenho	· Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;	· Comparar dados de desempenho real com as estimativas iniciais. · Analisar qualquer discrepância e identificar causas.	Avaliar a eficiência do sistema solar comparando os dados reais de desempenho com as expectativas estabelecidas no estudo de viabilidade. Analisar quaisquer discrepâncias e identificar as causas. Utilizar os resultados da avaliação para fazer ajustes e melhorias, garantindo que o sistema atenda às metas de eficiência e desempenho.	Computador, Software de Análise de Desempenho	Medição de Desempenho, Análise comparativa, Habilidade em análise crítica
	· Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;	· Implementar mudanças técnicas ou operacionais para otimizar o sistema. · Monitorar os resultados das alterações.	Implementar ajustes no sistema baseados na avaliação de eficiência para melhorar o desempenho. Isso poderá incluir modificações técnicas ou operacionais. Monitorar o impacto dessas mudanças e ajustar as estratégias conforme necessário para garantir que o sistema continue a operar com a máxima eficiência.	Computador, Software de Análise de Desempenho	Análise de Dados, Habilidade para aplicar mudanças
Revisão e Melhoria Continua	· Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;	· Compilar e analisar dados de desempenho em intervalos regulares. · Documentar os benefícios econômicos e ambientais do sistema.	Preparar relatórios periódicos detalhando o desempenho do sistema solar e os benefícios alcançados. Incluir informações sobre produção de energia, economias geradas e impacto ambiental. Utilizar os relatórios para comunicar os resultados para as partes interessadas e para ajustar estratégias futuras com base nas informações obtidas.	Computador	Elaboração de Relatórios, habilidade em escrita clara
	· Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.	· Realizar uma revisão pós-projeto para avaliar a eficácia de cada etapa. · Documentar lições aprendidas e recomendar melhorias para futuros projetos.	Após a conclusão do projeto, revisar todas as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria. Analisar o desempenho do projeto e colete feedback dos envolvidos. Documentar as lições aprendidas e proponha melhorias para processos futuros, garantindo a eficiência e eficácia contínuas em projetos semelhantes.	Computador	Análise de Projetos, habilidade em análise crítica

Controle de Mudanças

Para documentar mudanças durante a execução do projeto, será necessário:

- Registrar a descrição da mudança, o solicitante e a data.
- Reunir as partes interessadas para avaliar o impacto em escopo, cronograma, custo e recursos, e obter as aprovações necessárias.
- Atualizar documentos do projeto e comunicar as alterações às partes interessadas.
- Planejar a implementação, atribuir responsabilidades e monitorar o progresso.
- Após a implementação, avaliar a eficácia da mudança e documente os resultados e quaisquer ajustes necessários.

Essa abordagem assegura que as mudanças sejam bem gerenciadas e comunicadas, mantendo a integridade e o alinhamento do projeto.

AGENDA 05 - ESCOPO DE UM PROJETO – DO INÍCIO AO CONTROLE DE MUDANÇAS

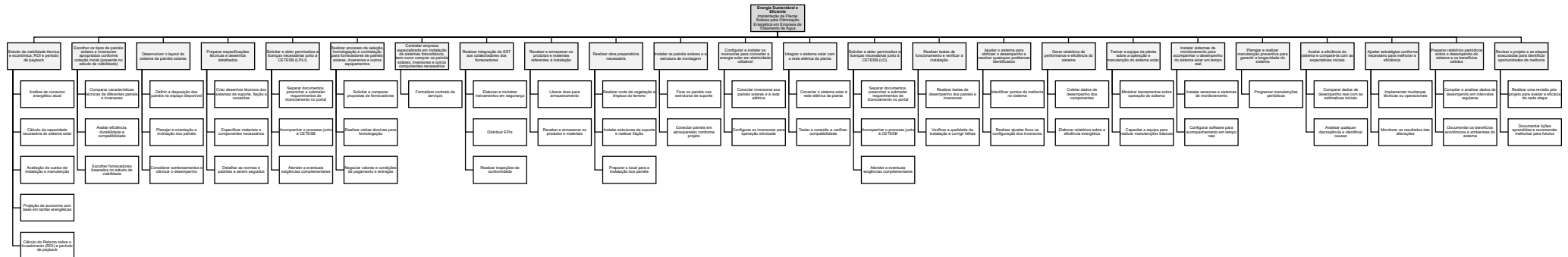
Dicionário da Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

SEQUÊNCIA	ENTREGA
1	Energia Sustentável e Eficiente: Implantação de Placas Solares para Otimização Energética em Empresa de Tratamento de Água
1.1	Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;
1.1.1	Análise de consumo energético atual
1.1.2	Cálculo da capacidade necessária do sistema solar
1.1.3	Avaliação de custos de instalação e manutenção
1.1.4	Projeção de economia com base em tarifas energéticas
1.1.5	Cálculo do Retorno sobre o Investimento (ROI) e período de payback
1.2	Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade)
1.2.1	Comparar características técnicas de diferentes painéis e inversores
1.2.2	Avaliar eficiência, durabilidade e compatibilidade
1.2.3	Escolher fornecedores baseados no estudo de viabilidade
1.3	Desenvolver o layout do sistema de painéis solares
1.3.1	Definir a disposição dos painéis no espaço disponível
1.3.2	Planejar a orientação e inclinação dos painéis
1.3.3	Considerar sombreamentos e otimizar o desempenho
1.4	Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados
1.4.1	Criar desenhos técnicos dos sistemas de suporte, fiação e conexões
1.4.2	Especificar materiais e componentes necessários
1.4.3	Detalhar as normas e padrões a serem seguidos
1.5	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI)
1.5.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal
1.5.2	Acompanhar o processo junto à CETESB
1.5.3	Atender a eventuais exigências complementares
1.6	Realizar processo de seleção, homologação e contratação para fornecedores de painéis solares, inversores e outros equipamentos
1.6.1	Solicitar e comparar propostas de fornecedores
1.6.2	Realizar visitas técnicas para homologação
1.6.3	Negociar valores e condições de pagamento e entregas
1.7	Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários
1.7.1	Formalizar contrato de serviços
1.8	Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores
1.8.1	Elaborar e ministrar treinamentos em segurança

SEQUÊNCIA	ENTREGA
1.8.2	Distribuir EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)
1.8.3	Realizar inspeções de conformidade
1.9	Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação
1.9.1	Liberar área para armazenamento
1.9.2	Receber e armazenar os produtos e materiais
1.10	Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, estrutura de suporte, fiação, etc.)
1.10.1	Realizar corte de vegetação e limpeza do terreno
1.10.2	Instalar estruturas de suporte e realizar fiação
1.10.3	Preparar o local para a instalação dos painéis
1.11	Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem
1.11.1	Fixar os painéis nas estruturas de suporte
1.11.2	Conectar painéis em série/paralelo conforme projeto
1.12	Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável
1.12.1	Conectar inversores aos painéis solares e à rede elétrica
1.12.2	Configurar os inversores para operação otimizada
1.13	Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta
1.13.1	Conectar o sistema solar à rede elétrica da planta
1.13.2	Testar a conexão e verificar compatibilidade
1.14	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)
1.14.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal
1.14.2	Acompanhar o processo junto à CETESB
1.14.3	Atender a eventuais exigências complementares
1.15	Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação
1.15.1	Realizar testes de desempenho dos painéis e inversores
1.15.2	Verificar a qualidade da instalação e corrigir falhas
1.16	Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados
1.16.1	Identificar pontos de melhoria no sistema
1.16.2	Realizar ajustes finos na configuração dos inversores
1.17	Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema
1.17.1	Coletar dados de desempenho dos componentes
1.17.2	Elaborar relatórios sobre a eficiência energética
1.18	Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar
1.18.1	Ministrar treinamentos sobre operação do sistema
1.18.2	Capacitar a equipe para realizar manutenções básicas
1.19	Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real
1.19.1	Instalar sensores e sistemas de monitoramento

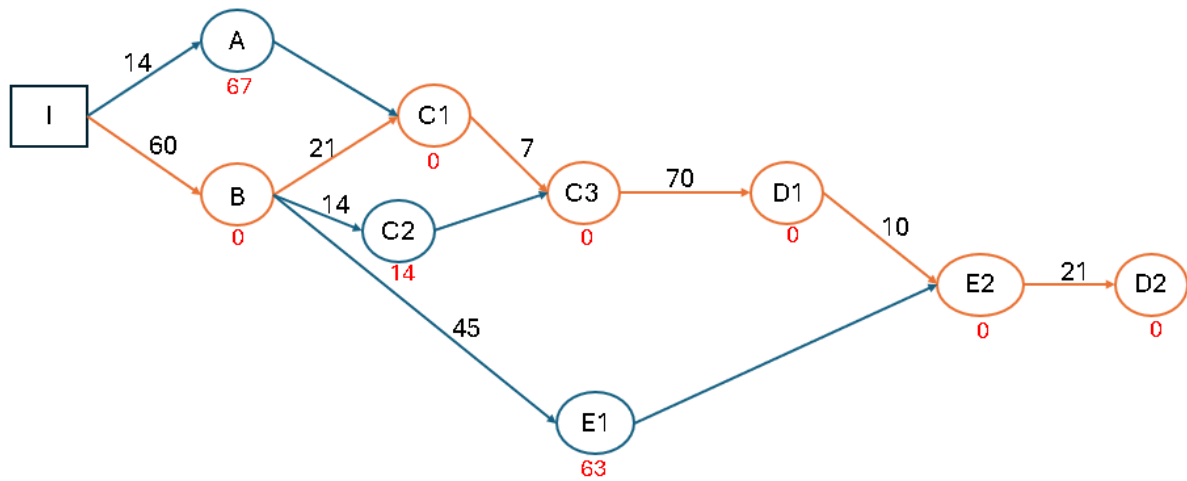
SEQUÊNCIA	ENTREGA
1.19.2	Configurar software para acompanhamento em tempo real
1.20	Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema
1.20.1	Programar manutenções periódicas
1.21	Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais
1.21.1	Comparar dados de desempenho real com as estimativas iniciais
1.21.2	Analisar qualquer discrepância e identificar causas
1.22	Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência
1.22.1	Implementar mudanças técnicas ou operacionais para otimizar o sistema
1.22.2	Monitorar os resultados das alterações
1.23	Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos
1.23.1	Compilar e analisar dados de desempenho em intervalos regulares
1.23.2	Documentar os benefícios econômicos e ambientais do sistema
1.24	Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria
1.24.1	Realizar uma revisão pós-projeto para avaliar a eficácia de cada etapa
1.24.2	Documentar lições aprendidas e recomendar melhorias para futuros projetos

ESTRUTURA ANÁLITICA DO PROJETO (EAP)



AGENDA 06 - A GESTÃO DO TEMPO E AS ATIVIDADES CRÍTICAS

Diagrama de redes (PERT/CPM)



Caminho Crítico:

B(60), C1(21), C3(7), D1(70), E2(10) e D2(21)

189 dias

AGENDA 07 - A GESTÃO DO TEMPO E AS ATIVIDADES CRÍTICAS - GRÁFICO DE GANTT

ESCOPO	TEMPO (DIAS)				
Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	21				
Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade);	15				
Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;	7				
Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;	7				
Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI);	40				
Realizar processo de seleção, homologação de fornecedores de painéis solares, inversores, outros equipamentos e serviços;	14				
Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários;	7				
Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;	3				
Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação;	2				
Realizar obra preparatória necessária	14				
Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;	30				
Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;	14				
Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;	7				
Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)	52				
Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;	7	7			
Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;	14				
Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;	30	30	30	30	
Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;	14				
Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;	14				
Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;	7				
Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;	30				
Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;	30				
Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;	30				
Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.	30				

AGENDA 08 - OS RECURSOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DE UM PROJETO

➤ Recursos Humanos

SEQUÊNCIA	ENTREGA	PROFISSIONAL
1	Energia Sustentável e Eficiente: Implantação de Placas Solares para Otimização Energética em Empresa de Tratamento de Água	-
1.1	Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	-
1.1.1	Análise de consumo energético atual	· Gerente de operações
1.1.2	Cálculo da capacidade necessária do sistema solar	· Gerente de operações · Empresa especializada
1.1.3	Avaliação de custos de instalação e manutenção	
1.1.4	Projeção de economia com base em tarifas energéticas	
1.1.5	Cálculo do Retorno sobre o Investimento (ROI) e período de payback	· Gerente de operações
1.2	Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade)	-
1.2.1	Comparar características técnicas de diferentes painéis e inversores	· Gerente de operações
1.2.2	Avaliar eficiência, durabilidade e compatibilidade	
1.2.3	Escolher fornecedores baseados no estudo de viabilidade	
1.3	Desenvolver o layout do sistema de painéis solares	-
1.3.1	Definir a disposição dos painéis no espaço disponível	· Supervisor de manutenção · Empresa especializada
1.3.2	Planejar a orientação e inclinação dos painéis	
1.3.3	Considerar sombreamentos e otimizar o desempenho	
1.4	Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados	-
1.4.1	Criar desenhos técnicos dos sistemas de suporte, fiação e conexões	· Supervisor de manutenção
1.4.2	Especificar materiais e componentes necessários	
1.4.3	Detalhar as normas e padrões a serem seguidos	
1.5	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI)	-
1.5.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal	· Analista ambiental
1.5.2	Acompanhar o processo junto à CETESB	
1.5.3	Atender a eventuais exigências complementares	
1.6	Realizar processo de seleção, homologação e contratação para fornecedores de painéis solares, inversores e outros equipamentos	-

SEQUÊNCIA	ENTREGA	PROFISSIONAL
1.6.1	Solicitar e comparar propostas de fornecedores	· Analista de suprimentos
1.6.2	Realizar visitas técnicas para homologação	
1.6.3	Negociar valores e condições de pagamento e entregas	
1.7	Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários	-
1.7.1	Formalizar contrato de serviços	· Analista de suprimentos · Supervisor de manutenção
1.8	Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores	-
1.8.1	Elaborar e ministrar treinamentos em segurança	· Técnico de segurança do trabalho
1.8.2	Distribuir EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)	
1.8.3	Realizar inspeções de conformidade	
1.9	Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação	-
1.9.1	Liberar área para armazenamento	· Analista de suprimentos
1.9.2	Receber e armazenar os produtos e materiais	· Analista de suprimentos · Auxiliar de manutenção
1.10	Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, estrutura de suporte, fiação, etc.)	-
1.10.1	Realizar corte de vegetação e limpeza do terreno	· Empresa especializada
1.10.2	Instalar estruturas de suporte e realizar fiação	
1.10.3	Preparar o local para a instalação dos painéis	
1.11	Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem	-
1.11.1	Fixar os painéis nas estruturas de suporte	· Empresa especializada
1.11.2	Conectar painéis em série/paralelo conforme projeto	
1.12	Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável	-
1.12.1	Conectar inversores aos painéis solares e à rede elétrica	· Empresa especializada
1.12.2	Configurar os inversores para operação otimizada	
1.13	Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta	-
1.13.1	Conectar o sistema solar à rede elétrica da planta	· Empresa especializada
1.13.2	Testar a conexão e verificar compatibilidade	
1.14	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)	-
1.14.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal	· Analista ambiental

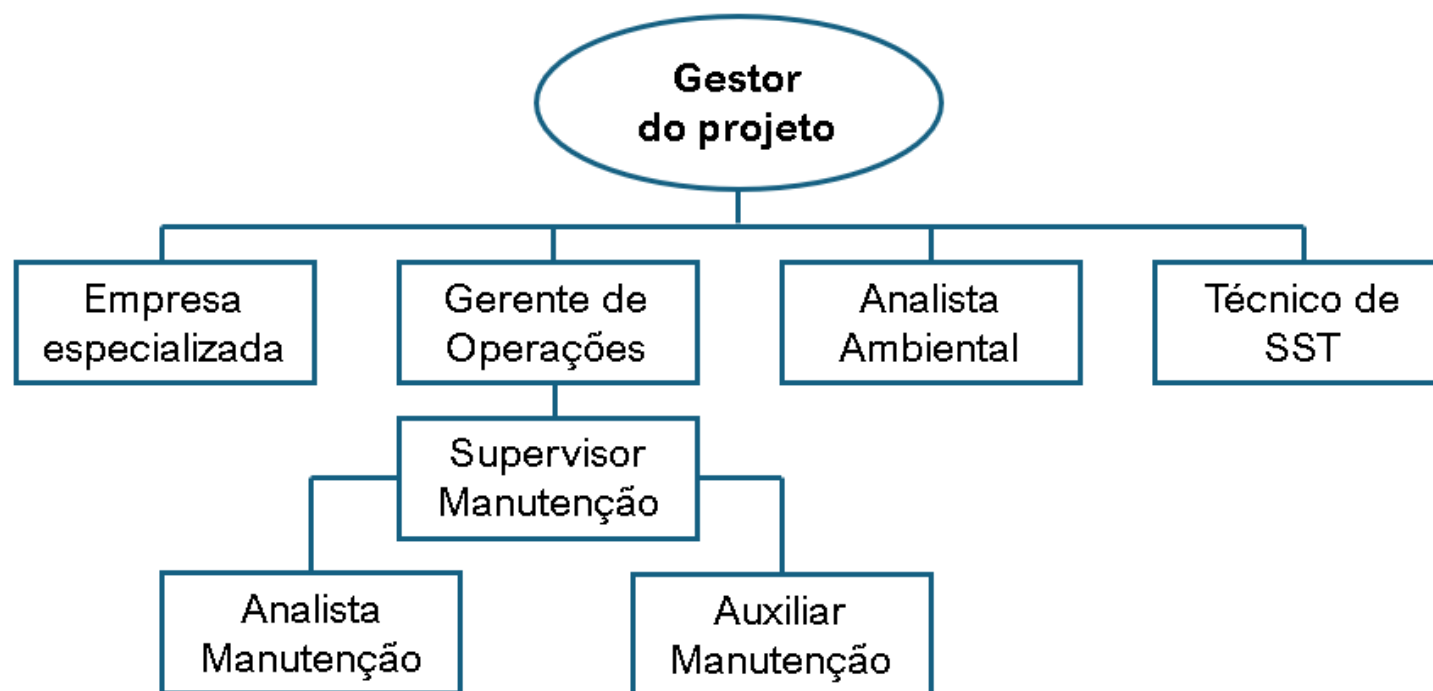
SEQUÊNCIA	ENTREGA	PROFISSIONAL
1.14.2	Acompanhar o processo junto à CETESB	
1.14.3	Atender a eventuais exigências complementares	
1.15	Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação	-
1.15.1	Realizar testes de desempenho dos painéis e inversores	· Empresa especializada · Supervisor de Manut
1.15.2	Verificar a qualidade da instalação e corrigir falhas	
1.16	Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados	-
1.16.1	Identificar pontos de melhoria no sistema	· Empresa especializada · Supervisor de manutenção
1.16.2	Realizar ajustes finos na configuração dos inversores	
1.17	Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema	-
1.17.1	Coletar dados de desempenho dos componentes	· Analista de manutenção
1.17.2	Elaborar relatórios sobre a eficiência energética	
1.18	Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar	-
1.18.1	Ministrar treinamentos sobre operação do sistema	· Empresa especializada
1.18.2	Capacitar a equipe para realizar manutenções básicas	
1.19	Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real	-
1.19.1	Instalar sensores e sistemas de monitoramento	· Empresa especializada
1.19.2	Configurar software para acompanhamento em tempo real	
1.20	Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema	-
1.20.1	Programar manutenções periódicas	· Analista de manutenção
1.21	Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais	-
1.21.1	Comparar dados de desempenho real com as estimativas iniciais	· Gerente de operações · Supervisor de manutenção
1.21.2	Analisar qualquer discrepância e identificar causas	
1.22	Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência	-
1.22.1	Implementar mudanças técnicas ou operacionais para otimizar o sistema	· Gerente de operações · Supervisor de manutenção
1.22.2	Monitorar os resultados das alterações	
1.23	Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos	-
1.23.1	Compilar e analisar dados de desempenho em intervalos regulares	· Analista de manutenção
1.23.2	Documentar os benefícios econômicos e ambientais do sistema	

SEQUÊNCIA	ENTREGA	PROFISSIONAL
1.24	Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria	-
1.24.1	Realizar uma revisão pós-projeto para avaliar a eficácia de cada etapa	· Gerente de operações · Supervisor de manutenção
1.24.2	Documentar lições aprendidas e recomendar melhorias para futuros projetos	

PROFISSIONAL	HARDSKILLS	SOFTSKILLS
Gerente de operações	• Formação superior completa em Engenharia de Produção / Processos ou áreas correlatas • Experiência em gestão de processos e pessoas • Experiência em eficiência energética • Experiência em energias renováveis será um diferencial	• Espírito de liderança • Capacidade de gestão e autogestão • Pensamento analítico e autocrítico • Proatividade e empreendedorismo • Boa comunicação escrita e oral
Supervisor de manutenção	• Formação superior completa em Engenharia de Mecânica, Elétrica, Automação Industrial ou áreas correlatas • Especialização em eficiência energética • Experiência em Software CAD • Experiência em gestão de processos e pessoas • Experiência em energias renováveis será um diferencial	• Espírito de liderança • Capacidade de gestão e autogestão • Pensamento analítico e autocrítico • Proatividade • Boa comunicação escrita e oral • Senso de organização
Analista Ambiental	• Formação superior completa em Engenharia de Ambiental, Gestão Ambiental ou áreas correlatas • Experiência em licenciamento regulatório	• Habilidade em trabalho em equipe • Habilidade em licenciamento • Boa comunicação escrita e oral • Capacidade de autogestão • Pensamento crítico e analítico • Proatividade • Senso de organização
Analista de suprimentos	• Formação superior completa • Especialização em supply chain ou áreas correlatas será um diferencial • Experiência sólida em compras, gestão de suprimentos, homologação de fornecedores e gestão de contratos	• Habilidade em trabalho em equipe • Habilidade em negociação • Boa comunicação escrita e oral • Capacidade de autogestão • Pensamento crítico e analítico • Proatividade • Senso de organização
Técnico de segurança do trabalho	• Formação técnica completa em Segurança do Trabalho • Experiência sólida em saúde e segurança do trabalho	• Habilidade em trabalho em equipe • Habilidade em ministrar treinamentos • Boa comunicação escrita e oral • Capacidade de autogestão • Pensamento crítico e analítico • Proatividade

PROFISSIONAL	HARDSKILLS	SOFTSKILLS
Auxiliar de manutenção	• Formação técnica ou superior completa • Certificado em NR 11 (operação de empilhadeiras) • Experiência na área de manutenção	• Habilidade em trabalho em equipe • Habilidade em operar empilhadeiras • Boa comunicação oral • Proatividade • Senso de organização
Analista de manutenção	• Formação superior completa em Engenharia de Mecânica, Elétrica, Automação Industrial ou áreas correlatas • Experiência na área de manutenção	• Habilidade em trabalho em equipe • Habilidade em elaboração de relatórios • Boa comunicação escrita e oral • Capacidade de autogestão • Pensamento crítico e analítico • Proatividade
Empresa contratada	• Mínimo de 5 anos de mercado • Portifólio sólido mencionando empresas atendidas • Dispor de cronograma de execução detalhado • Boas recomendações de mercado e baixo índice de reclamações na mídia • Documentos regulatórios vigentes • Possuir mão de obra qualificada para operação e emissão de ARTs • Ausência de processos trabalhistas e sociais críticos • Certificado NBR ISO 9001:15, demais certificados de gestão será um diferencial	• Comunicação eficiente • Trabalho em equipe • Resolução de problemas • Atendimento ao cliente • Gerenciamento de tempo • Adaptabilidade e Flexibilidade • Aplicação de treinamentos

CADEIA DE COMANDO



• Recursos Financeiros e Materiais

ITEM	MATERIAIS / SERVIÇOS	QTDD	Orçamento por fornecedor			CUSTO SELECIONADO	RESPONSÁVEL	ALOCÇÃO EAP
			A	B	C			
1	Computador	7	-	-	-	-	Todos	-
2	Telefone	7	-	-	-	-	Todos	-
3	Sala de treinamento	1	-	-	-	-	Técnico SST	1.8.1
4	Empilhadeira	1	-	-	-	-	Auxiliar Manut	1.9.2
5	Galpão Suprimentos	1	-	-	-	-	Analista Sup	1.9.1
6	Viabilidade Técnica, catálogos e materiais didáticos	1	R\$ 5.000	R\$ 10.000	R\$ 15.000	R\$ 5.000,00	Empresa espec	1.1
7	Software CAD	1	R\$ 590	R\$ 399	R\$ 389	R\$ 389,00	Superv Manut	1.3
8	Software MCE	1	-	-	-	-	Analista Amb	1.5.1
9	Software Monitoramento e Planejamento	1	R\$ 3.000	R\$ 2.500	R\$ 4.300	R\$ 2.500	Superv Manut	1.19
10	Software Análise Dados	1	R\$ 270	R\$ 360	R\$ 290	R\$ 270	Analista Manut	1.17
11	Solicitação LP/LI	1	R\$ 26.000			R\$ 26.000	Analista Amb	1.5.1
12	Solicitação LO	1	R\$ 26.000			R\$ 26.000	Analista Amb	1.14.1
13	Locomoção vistoria	2	R\$145 (cálculo previsto por distância) (contrato já existente)			R\$ 290,00	Analista Sup	1.6.2
14	Conjuntos de EPI	10	R\$ 1.290	R\$ 1.560	R\$ 1.340	R\$ 1.290,00	Técnico SST	1.8
15	Mão de obra (prep terreno, instalação, testes, treinamentos, etc)	1	R\$ 100.000	R\$ 150.000	R\$ 200.000	R\$ 100.000,00	Empresa espec.	1.10
16	Conjuntos de equipamentos (painéis, estruturas, inversores, etc)	1	R\$ 500.000	R\$ 600.000	R\$ 700.000	R\$ 500.000,00	Empresa espec.	1.7
17	Conjuntos de ferramentas para manutenção	2	R\$ 7.000	R\$ 5.000	R\$ 6.700	R\$ 5.000,00	Superv Manut	1.20
CUSTO TOTAL DO PROJETO						R\$ 667.239,00		

- Os itens 1 a 5 não serão contabilizados, pois são materiais já existentes na empresa;
- O item 8 é gratuito;
- Os valores dos itens 11 e 12 são fixos pois as licenças serão emitidas por apenas um órgão público.

AGENDA 09 - O CUSTO DE UM PROJETO E SUA ADEQUAÇÃO AO CRONOGRAMA FINANCEIRO

ESCOPO	TEMPO (DIAS)					
Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	R\$ 5.000					
Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade);						
Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;		R\$ 390				
Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;						
Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI);		R\$ 26.000				
Realizar processo de seleção, homologação de fornecedores de painéis solares, inversores, outros equipamentos e serviços;		R\$ 290				
Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários;			R\$ 100.000	R\$ 100.000	R\$ 100.000	R\$ 100.000
Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;			R\$ 1.290			
Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação;						
Realizar obra preparatória necessária			R\$ 100.000			
Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;						
Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;						
Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;						
Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)				R\$ 26.000		
Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;						
Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;						
Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;						
Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;						
Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;					R\$ 2.500	
Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;					R\$ 5.000	
Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;					R\$ 270	
Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;						
Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;						
Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.						

Tempo previsto para o projeto é de **230** dias.

AGENDA 10 - CONTROLANDO A QUALIDADE NOS PROCESSOS DE UM PROJETO

Tendo em vista que o processo mais crítico deste projeto envolve a prestação de serviço de empresa especializada para a implantação de placas solares, o escopo definido para avaliação de qualidade nesta agenda, se refere aos requisitos para contratação de empresa especializada, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários indicados e selecionados com o auxílio da mesma (1.7). Esta contratação envolve outros escopos considerados **críticos** como:

- Realizar obra preparatória necessária (1.10);
- Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem (1.11);
- Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável (1.12);
- Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação (1.15);
- Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados (1.16);
- Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real (1.9).

É requisito obrigatório, após a contratação, esta empresa dispor de cronograma detalhado de execução das atividades definidas acima, bem como dispor de todo material como especificações técnicas dos serviços a serem realizados, além dos materiais e produtos escolhidos que serão subcontratados por ela. Considera-se o cronograma anteriormente apresentado, uma estimativa prévia e generalista, apresentada pela empresa, onde o cronograma detalhado deverá ser incorporado ao cronograma de execução do projeto. Ressalta-se que o valor dos serviços a serem prestados por esta empresa é um valor total negociado para a realização de todas estas atividades e disponibilização de todos os materiais e equipamentos, ou seja, se houver gastos adicionais, a empresa contratada deverá se responsabilizar. Estes requisitos deverão estar contemplados de maneira clara no contrato a ser firmado.

ITEM	DESCRIÇÃO	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	MÉTODOS DE VERIFICAÇÃO E CONTROLE	PERIODICIDADE	DELEGAÇÃO
Prazo	Prazo de execução de cada atividade	Atingir 90% das entregas dentro prazos estipulados	· Cronograma de execução detalhado · Check-list	Diário	Supervisor de Manutenção
Custos	Custo de cada serviço prestado	Custos excedentes serão arcados pela empresa contratada	-	-	Analista de Suprimentos
Aquisições	Realizar o acompanhamento das aquisições dos recursos materiais	Estar de acordo com as especificidades contratadas	· Contrato · Notas Fiscais · Visual · Check-list	Quando chegarem os materiais, conforme item 1.9	Analista de Suprimentos
Equipamentos	Realizar acompanhamento de funcionamento dos equipamentos instalados	Os equipamentos deverão estar funcionando com 100% de sua capacidade	· Software de monitoramento	2x durante 7 dias consecutivos, conforme item 1.15	Empresa contratada e Supervisor de Manutenção
Instalações	Realizar inspeção das instalações	As instalações deverão atender o previsto nas especificações técnicas e contrato	· Manual especificações técnicas · Visual · Contrato · Check-list	Diário	Supervisor de Manutenção e Gerente de Operações

➤ Ferramentas de Gestão da Qualidade do Projeto – CONTROLE

A) Análise Visual

A aplicação da análise visual neste projeto permite identificar de forma rápida desvios, inadequações ou pontos de melhoria durante as diferentes fases do trabalho. Além disso, contribui para otimizar a eficiência dos processos, ao compará-los com os requisitos iniciais estabelecidos em contrato e nas especificações técnicas de serviços e produtos.

B) Check-list

O check-list é uma ferramenta amplamente utilizada na gestão da qualidade para conduzir inspeções e auditorias internas de processos, produtos ou serviços. Ele consiste em uma lista de verificação que reúne itens a serem avaliados, com o objetivo de assegurar o cumprimento adequado de normas, etapas, procedimentos e especificações técnicas estabelecidas. Sua aplicação pode ocorrer em diversas áreas do projeto, visando controlar o que foi previamente definido. Ao utilizar essa ferramenta, torna-se possível identificar oportunidades de melhoria, corrigir desvios, prevenir falhas e garantir que os processos, produtos ou serviços estejam em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos.

C) Cronograma de execução detalhado

Um cronograma de execução detalhado, é crucial para garantir que cada etapa seja concluída dentro do tempo previsto, evitando atrasos que podem gerar custos adicionais e comprometer contratos. Ele permite a alocação eficiente de recursos e o planejamento adequado das atividades, como aquisição de materiais, instalação e testes. Com um controle preciso do tempo, é possível identificar possíveis gargalos e ajustar o andamento do projeto, assegurando a entrega dentro dos prazos acordados e mantendo a satisfação do cliente.

D) Software de monitoramento

O uso de software de monitoramento é fundamental para garantir a eficiência e a eficácia na instalação de placas solares. Ele permite o acompanhamento em tempo real do desempenho do sistema, identificando rapidamente falhas ou desvios nos

parâmetros de funcionamento, como a produção de energia, temperatura dos módulos e eficiência dos inversores. Além disso, facilita a verificação da correta instalação, comparando os resultados dos testes com os padrões estabelecidos. Com essa ferramenta, é possível otimizar a manutenção preventiva e corretiva, aumentando a vida útil do sistema, maximizando a geração de energia e garantindo o retorno sobre o investimento do projeto.

AGENDA 11 - O COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES NA GERÊNCIA DE PROJETOS

Escopo	Atividade	Stakeholder	Quem deve ser comunicado (interno)	Forma de comunicação	Consequência falta comunicação
1.10 - Realizar obra preparatória necessária	1.10.1 - Realizar corte de vegetação e limpeza do terreno	Empresa contratada e Gestor do Projeto	Líder da empresa contratada deverá repassar todas as informações do andamento das atividades, diariamente ao final do dia, para o Gestor do Projeto, Gerente de Operações e Supervisor de Manutenção.	A empresa contratada poderá comunicar o Gestor do Projeto oralmente, porém deverá formalizar via e-mail diariamente, copiando o Gerente de Operações e Supervisor de Manutenção. Em caso de criticidades, deverão ser realizadas reuniões entre a empresa contratada, gestor do projeto, supervisor de manutenção e gerente de operações, com preparação de ata, que deverá ser compartilhada posteriormente via e-mail aos envolvidos na cadeia de comando.	· Atrasos nos prazos de entregas, resultando no atraso das atividades subsequentes; · Baixa qualidade de instalação dos materiais, resultando em baixa eficiência do produto proposto; · Prejuízo financeiro ligado ao atraso da conclusão do projeto e ligado a menor eficiência de instalação, proposta inicialmente.
	1.10.2 - Instalar estruturas de suporte e realizar fiação				
	1.10.3 - Preparar o local para a instalação dos painéis				
1.11 - Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem	1.11.1 - Fixar os painéis nas estruturas de suporte				
	1.11.2 - Conectar painéis em série/paralelo conforme projeto				
1.12 - Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável	1.12.1 - Conectar inversores aos painéis solares e à rede elétrica				
	1.12.2 - Configurar os inversores para operação otimizada				
1.13 - Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta	1.13.1 - Conectar o sistema solar à rede elétrica da planta				
	1.13.2 - Testar a conexão e verificar compatibilidade				

AGENDA 12 - A IDENTIFICAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DOS RISCOS

Critérios para classificação do grau de riscos

A análise de risco foi efetuada levando-se em conta a probabilidade de ocorrência de um evento associado com a sua gravidade potencial.

A probabilidade é classificada em:

- Improvável: Muito difícil de ocorrer;
- Remota: Chance de ocorrência é muito baixa;
- Ocasional: Em determinadas situações pode vir a ocorrer;
- Provável: Tem condições mais prováveis de ocorrer em determinadas situações;
- Frequente: Irá ocorrer em uma certa frequência em condições apropriadas.

A gravidade do risco é classificada em:

- Desprezível: Se ocorrer, a gravidade é muito pequena ou não ocasionará nenhum efeito adverso;
- Marginal: Se ocorrer, a gravidade pode ocasionar efeitos adversos pequenos e pode ser administrada facilmente;
- Média: Se ocorrer, a gravidade é considerável, podendo ocasionar efeitos adversos médios;
- Crítica: A gravidade é significativa e causará um efeito adverso grave;
- Extrema: A gravidade é muito crítica e demanda emergências com efeitos catastróficos.

CRITÉRIOS DE GRAU DE RISCOS		Gravidade				
		Desprezível	Marginal	Média	Crítica	Extrema
Probabilidade	Frequente	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto	Muito Alto
	Provável	Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
	Ocasional	Insignificante	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
	Remota	Insignificante	Baixo	Moderado	Moderado	Alto
	Improvável	Insignificante	Insignificante	Baixo	Moderado	Moderado

O método de classificação do grau de riscos é apresentado na tabela acima, onde o grau de riscos é determinado através do cruzamento da Probabilidade x Gravidade.

Os graus de riscos são definidos da seguinte forma:

- Insignificante: Os riscos possuem danos muito baixos;
- Baixo: Os riscos possuem danos reversíveis em curto e médio prazo com custos pouco significativos;
- Moderado: Os riscos possuem danos reversíveis em curto e médio prazo com custos baixos;
- Alto: Os riscos possuem danos reversíveis em curto e médio prazo, porém com custos altos;
- Muito alto: Os riscos possuem danos irreversíveis ou com custos economicamente inviáveis.

Riscos classificados de nível “Baixo”, poderão ser aceitos. Os riscos classificados como “Médio” deverão ser controlados conforme ocorrência. Já os riscos de nível “Alto” ou “Extremo” deverão ser mitigados através das ações propostas na tabela.

Na análise do grau de risco abaixo, foram consideradas o contexto em que a empresa atualmente está inserida, bem como sua estrutura e cultura organizacional. Durante a execução do projeto, a análise de risco poderá ser reavaliada para identificação de novos riscos ou reclassificação dos riscos identificados inicialmente, após aplicação das medidas de controle e/ou mitigação.

SEQ	ENTREGA	RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO	PROBABILIDADE	GRAVIDADE	GRAU	AMBIENTE	RESPOSTA
1	Energia Sustentável e Eficiente: Implantação de Placas Solares para Otimização Energética em Empresa de Tratamento de Água							
1.1	Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;							
1.1.1	Análise de consumo energético atual	Dados de consumo incompletos ou imprecisos	Se os dados de consumo energético forem inconsistentes ou limitados, a análise poderá ser incorreta, comprometendo todo o projeto	Improvável	Crítica	3	Interno	- Coletar dados históricos detalhados, através dos indicadores já existentes, para captar sazonalidades e variações de consumo; - Realizar auditorias internas para garantir a precisão e integridade das informações coletadas, com base no histórico de compra e venda de energia remanescentes (Mercado Livre)
1.1.2	Cálculo da capacidade necessária do sistema solar	Erro no dimensionamento do sistema solar	Dimensionar o sistema de forma incorreta (subdimensionado ou superdimensionado) pode resultar em falta de capacidade para atender a demanda ou em custos excessivos	Remota	Extrema	4	Interno	- Utilizar software de simulação para projetar a capacidade necessária, considerando variações sazonais; - Validar o cálculo junto à empresa especializada contratada para a implantação dos equipamentos.
1.1.3	Avaliação de custos de instalação e manutenção	Subestimação dos custos	Custos adicionais não considerados inicialmente, como infraestrutura, segurança ou manutenção, podem impactar o orçamento previsto	Improvável	Crítica	3	Interno / Externo	- Transferir riscos que tragam custos adicionais de implantação para a empresa contratada, com contrato a ser firmado; - Incluir uma margem de contingência no orçamento para cobrir possíveis imprevistos, referentes as atividades internas de manutenção e segurança.
1.1.4	Projeção de economia com base em tarifas energéticas	Variação nas tarifas de energia ao longo do tempo	Alterações nas tarifas energéticas podem afetar a projeção de economia e o cálculo de retorno do investimento	Ocasional	Marginal	2	Externo	Aceitar o risco uma vez que um dos objetivos do projeto é a independência energética e a venda de "sustentabilidade".
1.1.5	Cálculo do Retorno sobre o Investimento (ROI) e período de payback	Falta de precisão nos parâmetros de cálculo	Parâmetros como taxa de depreciação, custos de capital e inflação podem ser difíceis de estimar com precisão e afetam o cálculo de ROI e payback	Improvável	Marginal	1	Externo	Aceitar o risco.
1.2	Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade)							
1.2.1	Comparar características técnicas de diferentes painéis e inversores	Falta de informações técnicas detalhadas	Informações insuficientes sobre os painéis e inversores podem resultar em uma escolha inadequada para as necessidades específicas do projeto	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.2.2	Avaliar eficiência, durabilidade e compatibilidade	Escolha de equipamentos com desempenho inferior ao esperado	Equipamentos com eficiência ou durabilidade inadequada podem levar a uma perda de desempenho e necessidade de manutenção precoce	Remota	Desprezível	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.2.3	Escolher fornecedores baseados no estudo de viabilidade	Seleção de fornecedores com histórico de suporte pós-venda inadequado	Fornecedores que não oferecem um bom suporte pós-venda podem dificultar a resolução de problemas técnicos e a manutenção a longo prazo.	Ocasional	Crítica	4	Interno / Externo	- Pesquisar a reputação dos fornecedores no mercado e revisar avaliações de clientes anteriores; - Incluir no contrato cláusulas claras de suporte técnico, garantias e fornecimento de peças de reposição; - Selecionar fornecedores com experiência comprovada em projetos semelhantes e com histórico de pontualidade e confiabilidade.
1.3	Desenvolver o layout do sistema de painéis solares							
1.3.1	Definir a disposição dos painéis no espaço disponível	Espaço insuficiente ou disposição ineficiente	Um espaço inadequado ou uma disposição ineficiente dos painéis pode limitar a geração de energia ou aumentar a necessidade de manutenção	Improvável	Média	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.3.2	Planejar a orientação e inclinação dos painéis	Perda de eficiência devido à orientação ou inclinação inadequada	Uma orientação ou inclinação inadequada pode reduzir significativamente a eficiência dos painéis e a geração de energia	Improvável	Média	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.3.3	Considerar sombreamentos e otimizar o desempenho	Sombras de construções ou vegetação reduzindo a produção de energia	Sombreamentos permanentes ou sazonais de árvores, prédios e outros obstáculos podem diminuir a eficiência dos painéis	Remota	Crítica	3	Externo	- Realizar uma análise de sombreamento usando ferramentas de simulação para identificar e evitar áreas com sombra significativa; - Optar por arranjos de painéis que minimizem o impacto de sombras sobre o sistema, como espaçamento adequado entre as fileiras de painéis, Considerar o uso de microinversores ou otimizadores de potência para reduzir os efeitos negativos do sombreamento.
1.4	Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados							
1.4.1	Criar desenhos técnicos dos sistemas de suporte, fiação e conexões	Inconsistências ou erros nos desenhos técnicos	Desenhos técnicos incorretos ou incompletos podem resultar em falhas na instalação, incompatibilidade entre componentes ou problemas de segurança	Remota	Desprezível	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.4.2	Especificar materiais e componentes necessários	Seleção de materiais inadequados para o ambiente ou para o sistema	Materiais e componentes que não sejam apropriados para o ambiente de instalação (exposição solar, corrosão) podem reduzir a vida útil do sistema ou comprometer a segurança	Remota	Desprezível	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.4.3	Detalhar as normas e padrões a serem seguidos	Falta de conformidade com normas e regulamentações	O não cumprimento de normas de segurança elétrica pode resultar em penalidades legais, multas, falhas no sistema ou mesmo um curto circuito prejudicando outros equipamentos da planta	Ocasional	Extrema	5	Interno	- Consultar normas e regulamentações nacionais e locais (como a NBR e outras normas específicas) e assegurar que todos os aspectos do projeto estejam em conformidade; - Designar um profissional responsável por verificar que o projeto siga as normas vigentes e realizar auditorias durante a execução; - Documentar e arquivar todos os comprovantes de conformidade e as verificações realizadas para fins de auditoria e fiscalização; - Incluir no contrato cláusulas claras sobre o não cumprimento de requisitos legais e outros requisitos, os responsabilizando por qualquer custo resultante.

SEQ	ENTREGA	RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO	PROBABILIDADE	GRAVIDADE	GRAU	AMBIENTE	RESPOSTA
1.5	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI)							
1.5.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal	Documentação incompleta ou erros no preenchimento dos requerimentos	Submissões com documentação incompleta ou erros podem atrasar o processo de licenciamento ou resultar em exigências adicionais por parte da CETESB.	Ocasional	Crítica	4	Interno	- Realizar um checklist de todos os documentos exigidos antes da submissão para garantir a completude; - Designar um responsável para revisar o preenchimento dos requerimentos e assegurar a conformidade com os requisitos do portal da CETESB; - Consultar diretamente a CETESB, se necessário, para esclarecer dúvidas sobre os documentos e minimizar o risco de erros.
1.5.2	Acompanhar o processo junto à CETESB	Falha no sistema (portal) da CETESB	Falha no sistema da CETESB onde são realizados o gerenciamento e o acompanhamento do processo de licenciamento ambiental	Remota	Média	3	Externo	Realizar o acompanhamento via telefone ou presencial na agência.
1.5.3	Atender a eventuais exigências complementares	Atrasos no processo de aprovação	O processo de aprovação de licenças ambientais pode ser demorado, resultando no atraso no início das obras de implantação	Provável	Extrema	5	Externo	- Planejar o cronograma do projeto levando em consideração o tempo médio para a obtenção das licenças, com margens para eventuais atrasos; - Verificar quais documentos serão necessários e iniciar uma pré separação dos documentos na fase de viabilidade; - Entrar com o processo de licenciamento assim que o contrato for firmado; - Monitorar periodicamente o status do licenciamento no portal da CETESB e manter contato com o responsável pelo processo dentro da companhia.
1.6	Realizar processo de seleção, homologação e contratação para fornecedores de painéis solares, inversores e outros equipamentos							
1.6.1	Solicitar e comparar propostas de fornecedores	Orçamentos variáveis que afetam o custo final	Custos adicionais e variações na qualidade dos produtos	Ocasional	Crítica	4	Externo	- Definir critérios de seleção rigorosos e realizar negociações; - Implementar contrato com controle de qualidade detalhado; - Criar lista de critérios de seleção detalhados para escolha de fornecedores
1.6.2	Realizar visitas técnicas para homologação	Risco de homologação inadequada dos fornecedores	Fornecedores homologados indevidamente podem prejudicar a qualidade do serviço prestado	Remota	Crítica	3	Externo	- Realizar auditorias detalhadas durante visitas técnicas; - Estabelecer checklist de critérios de homologação; - Estabelecer auditorias independentes durante as visitas técnicas.
1.6.3	Negociar valores e condições de pagamento e entregas	Alterações em prazos ou valores acordados	Mudanças nas condições impactam o orçamento e cronograma	Ocasional	Extrema	5	Externo	- Formalizar acordos contratuais com cláusulas protetivas; - Incluir cláusulas de penalidade por atrasos ou variações contratuais; - Prever cláusulas que possibilitem reavaliação contratual conforme necessidade.
1.7	Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários							
1.7.1	Formalizar contrato de serviços	Contrato inadequado ou incompleto	Contrato impreciso pode gerar disputas ou falhas no serviço	Provável	Extrema	5	Interno / Externo	- Garantir análise jurídica e detalhamento dos serviços e garantias; - Realizar briefing detalhado com equipe técnica sobre o contrato; - Incluir cláusulas que exijam cumprimento estrito das condições acordadas; - Possuir assessoria jurídica de boa qualidade.
1.8	Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores							
1.8.1	Elaborar e ministrar treinamentos em segurança	Falta de treinamento adequado compromete segurança	Falta de conhecimento em SST aumenta risco de acidentes	Ocasional	Média	3	Interno	- Incluir treinamento específico sobre riscos fotovoltaicos e locais; - Incluir no treinamento simulações de situações de risco; - Fazer rodízio de treinamentos para garantir ampla participação.
1.8.2	Distribuir EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)	Falta de EPIs adequados ou uso incorreto	Falta de EPIs aumenta risco de acidentes	Remota	Crítica	3	Interno	- Garantir distribuição de EPIs adequados e instrução de uso; - Garantir que todos os EPIs estejam certificados; - Estabelecer rotina de fiscalização do uso de EPIs.
1.8.3	Realizar inspeções de conformidade	Risco de não conformidade com normas de segurança	Inspeções insuficientes elevam riscos operacionais	Ocasional	Crítica	4	Interno	- Agendar inspeções regulares e auditorias de segurança; - Manter histórico de conformidade de inspeções e correções realizadas; - Executar treinamento periódico com atualizações em segurança.
1.9	Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação							
1.9.1	Liberar área para armazenamento	Falta de espaço adequado ou segurança no armazenamento	A falta de espaço adequado pode resultar em empilhamento inseguro ou exposição a condições climáticas adversas, comprometendo a integridade dos materiais e aumentando o risco de acidentes	Remota	Média	3	Interno	- Avaliar espaço adequado e aplicar normas de armazenamento seguro; - Designar área específica e segura de armazenamento para evitar acidentes; - Conduzir inspeção periódica do espaço de armazenamento.
1.9.2	Receber e armazenar os produtos e materiais	Risco de perda ou dano aos materiais recebidos	Materiais danificados ou extravios podem atrasar o cronograma de instalação e aumentar os custos, impactando a viabilidade do projeto e a confiança dos stakeholders	Remota	Crítica	3	Interno	- Realizar inspeções e aplicar normas de conservação dos materiais; - Realizar auditorias periódicas no armazenamento e integridade dos materiais; - Usar sistema de controle de inventário para garantir integridade dos materiais.
1.10	Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, estrutura de suporte, fiação, etc.)							
1.10.1	Realizar corte de vegetação e limpeza do terreno	Acidente durante o corte	Atividades de corte podem resultar em ferimentos a trabalhadores ou danos ao ambiente, levando a atrasos no projeto e possíveis complicações legais	Ocasional	Média	3	Interno / Externo	- Fornecer EPI adequado; - Treinar equipe em práticas seguras de corte; - Designar responsável por supervisionar a atividade.

SEQ	ENTREGA	RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO	PROBABILIDADE	GRAVIDADE	GRAU	AMBIENTE	RESPOSTA
1.10.2	Instalar estruturas de suporte e realizar fiação	Erros na instalação	Estruturas mal instaladas ou fiação inadequada podem comprometer a segurança geral do sistema e resultar em falhas operacionais, aumentando os custos de reparo	Remota	Média	3	Interno	- Seguir rigorosamente o projeto; - Realizar inspeção de qualidade na instalação; - Treinar equipe sobre normas de instalação.
1.10.3	Preparar o local para a instalação dos painéis	Condições climáticas adversas	Condições climáticas desfavoráveis podem atrasar as atividades planejadas e prejudicar a qualidade do trabalho realizado, resultando em retrabalho	Ocasional	Média	3	Interno	- Monitorar previsões climáticas; - Recomendável planejar fase de implantação em meses de menos chuva; - Planejar atividades em dias favoráveis; - Ter plano de contingência para interrupções.
1.11	Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem							
1.11.1	Fixar os painéis nas estruturas de suporte	Queda de painéis	A queda de painéis durante a instalação pode causar danos ao equipamento e ferimentos graves aos trabalhadores, resultando em interrupções significativas	Remota	Crítica	3	Interno	- Utilizar ferramentas e técnicas adequadas; - Inspeccionar fixações após instalação; - Garantir que todos os trabalhadores utilizem EPI.
1.11.2	Conectar painéis em série/paralelo conforme projeto	Erros de conexão	Conexões elétricas incorretas podem resultar em eficiência reduzida ou falhas no sistema, afetando o desempenho geral da instalação	Remota	Média	3	Interno	- Seguir esquemas elétricos rigorosamente; - Revisar conexões antes da energização; - Designar responsável para checar cada conexão.
1.12	Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável							
1.12.1	Conectar inversores aos painéis solares e à rede elétrica	Conexão inadequada	Conexões mal feitas podem causar sobrecarga ou falhas no sistema elétrico, levando a danos aos equipamentos e perda de produção	Remota	Média	3	Interno	- Verificar compatibilidade dos componentes; - Treinar equipe em conexões elétricas; - Realizar testes antes da conexão final.
1.12.2	Configurar os inversores para operação otimizada	Configuração errada	Configurações inadequadas dos inversores podem resultar em baixa eficiência energética e impactar a rentabilidade do projeto a longo prazo	Remota	Média	3	Interno	- Seguir manuais e diretrizes do fabricante; - Realizar simulações antes da configuração; - Ter suporte técnico disponível durante a configuração.
1.13	Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta							
1.13.1	Conectar o sistema solar à rede elétrica da planta	Falhas de sincronização	Sincronização inadequada entre o sistema solar e a rede elétrica pode causar danos a equipamentos e interrupções na fornecimento de energia	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.13.2	Testar a conexão e verificar compatibilidade	Incompatibilidade	A falta de compatibilidade entre componentes pode resultar em falhas operacionais e perda de eficiência, afetando o retorno do investimento	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.14	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)							
1.14.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal	Documentação incompleta ou erros no preenchimento dos requerimentos	Submissões com documentação incompleta ou erros podem atrasar o processo de licenciamento ou resultar em exigências adicionais por parte da CETESB	Ocasional	Crítica	4	Interno	- Realizar um checklist de todos os documentos exigidos antes da submissão para garantir a completude; - Designar um responsável para revisar o preenchimento dos requerimentos e assegurar a conformidade com os requisitos do portal da CETESB; - Consultar diretamente a CETESB, se necessário, para esclarecer dúvidas sobre os documentos e minimizar o risco de erros.
1.14.2	Acompanhar o processo junto à CETESB	Falha no sistema (portal) da CETESB	Falha no sistema da CETESB onde são realizados o gerenciamento e o acompanhamento do processo de licenciamento ambiental	Remota	Média	3	Externo	Realizar o acompanhamento via telefone ou presencial na agência.
1.14.3	Atender a eventuais exigências complementares	Atrasos no processo de aprovação	O processo de aprovação de licenças ambientais pode ser demorado, resultando no atraso no início da sua operação e consequente nas atividades subsequentes	Provável	Extrema	5	Externo	- Planejar o cronograma do projeto levando em consideração o tempo médio para a obtenção das licenças, com margens para eventuais atrasos; - Verificar quais documentos serão necessários e iniciar uma pré separação dos documentos na fase de viabilidade; - Entrar com o processo de licenciamento assim que a fase de implantação estiver sendo finalizada; - Monitorar periodicamente o status do licenciamento no portal da CETESB e manter contato com o responsável pelo processo dentro da companhia.
1.15	Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação							
1.15.1	Realizar testes de desempenho dos painéis e inversores	Desempenho abaixo do esperado	Resultados de desempenho insatisfatórios podem indicar problemas no sistema, afetando a rentabilidade e a confiança dos stakeholders	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.15.2	Verificar a qualidade da instalação e corrigir falhas	Identificação de falhas	Falhas não detectadas na instalação podem comprometer a operação do sistema e aumentar os custos de manutenção futura	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.16	Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados							
1.16.1	Identificar pontos de melhoria no sistema	Falta de monitoramento contínuo	A ausência de monitoramento pode levar a um desempenho subótimo, resultando em perda de eficiência ao longo do tempo	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.16.2	Realizar ajustes finos na configuração dos inversores	Ajustes inadequados	Alterações mal planejadas podem impactar negativamente a eficiência do sistema, resultando em menor retorno financeiro	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.17	Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema							

SEQ	ENTREGA	RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO	PROBABILIDADE	GRAVIDADE	GRAU	AMBIENTE	RESPOSTA
1.17.1	Coletar dados de desempenho dos componentes	Dados imprecisos	Informações inconsistentes ou errôneas podem dificultar a avaliação da performance do sistema e impactar a tomada de decisões	Ocasional	Média	3	Interno	- Usar sistemas de monitoramento confiáveis; - Realizar validação dos dados coletados; - Treinar equipe para garantir coleta adequada, bem como realizar validação dos dados.
1.17.2	Elaborar relatórios sobre a eficiência energética	Relatórios inconsistentes	Relatórios falhos ou incompletos podem gerar desconfiança sobre o desempenho do sistema e prejudicar futuras aprovações ou investimentos	Remota	Crítica	3	Interno	- Estabelecer um formato padrão para relatórios; - Revisar relatórios por um terceiro.
1.18	Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar							
1.18.1	Ministrar treinamentos sobre operação do sistema	Baixo engajamento da equipe	Falta de interesse ou participação pode resultar em operação inadequada do sistema e aumentar o risco de falhas	Ocasional	Crítica	4	Interno	- Criar conteúdo interativo e relevante; - Realizar sessões práticas; - Obter feedback dos participantes para melhorias.
1.18.2	Capacitar a equipe para realizar manutenções básicas	Inadequada formação	Uma equipe mal treinada pode falhar em identificar e resolver problemas, resultando em ineficiências ou paradas não planejadas	Ocasional	Média	3	Interno	- Desenvolver um plano de treinamento contínuo; - Fornecer materiais didáticos; - Realizar testes de conhecimento pós-treinamento.
1.19	Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real							
1.19.1	Instalar sensores e sistemas de monitoramento	Falha no funcionamento dos sensores	Sensores defeituosos podem levar a dados incorretos, dificultando a identificação de problemas e a otimização do sistema	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.19.2	Configurar software para acompanhamento em tempo real	Problemas de configuração	Erros na configuração do software podem resultar em falhas de comunicação ou perda de dados críticos para a análise de desempenho	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.20	Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema							
1.20.1	Programar manutenções periódicas	Falta de adesão ao cronograma	Se a equipe não seguir o cronograma de manutenções, pode resultar em problemas futuros, causando interrupções e custos adicionais	Improvável	Média	2	Interno	Aceitar o risco.
1.21	Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais							
1.21.1	Comparar dados de desempenho real com as estimativas iniciais	Diferenças significativas	Discrepâncias grandes entre desempenho esperado e real podem indicar falhas no sistema ou na execução do projeto	Remota	Marginal	2	Interno	Transferir o risco para a empresa contratada. Firmar termos no contrato a ser firmado.
1.21.2	Analisar qualquer discrepância e identificar causas	Análise incompleta	Uma análise superficial pode resultar em soluções inadequadas e a repetição de erros em projetos futuros	Ocasional	Crítica	4	Interno	- Usar métodos de análise de dados adequados; - Envolver especialistas na análise; - Documentar e apresentar resultados de forma clara.
1.22	Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência							
1.22.1	Implementar mudanças técnicas ou operacionais para otimizar o sistema	Resistência a mudanças	A resistência da equipe em adotar novas práticas pode dificultar melhorias e impactar a eficiência do sistema	Remota	Média	3	Interno	- Comunicar claramente os benefícios das mudanças; - Envolver a equipe no processo de mudança; - Fornecer suporte e treinamento durante a transição.
1.22.2	Monitorar os resultados das alterações	Falta de acompanhamento	A ausência de um acompanhamento eficaz pode levar a uma repetição de problemas não resolvidos e a perda de oportunidades de melhoria	Improvável	Média	2	Interno	Aceitar o risco.
1.23	Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos							
1.23.1	Compilar e analisar dados de desempenho em intervalos regulares	Falta de dados consolidados	Dificuldade em consolidar dados pode prejudicar a avaliação da performance e a comunicação com os stakeholders	Improvável	Média	2	Interno	Aceitar o risco.
1.23.2	Documentar os benefícios econômicos e ambientais do sistema	Falta de reconhecimento	A ausência de documentação clara pode dificultar a comunicação dos benefícios e reduzir o apoio ao projeto	Improvável	Média	2	Interno	Aceitar o risco.
1.24	Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria							
1.24.1	Realizar uma revisão pós-projeto para avaliar a eficácia de cada etapa	Falta de documentação	A falta de documentação adequada pode levar a perda de conhecimento e a repetição de erros em projetos futuros	Remota	Marginal	2	Interno	Aceitar o risco.
1.24.2	Documentar lições aprendidas e recomendar melhorias para futuros projetos	Falta de aplicação das lições	Ignorar as lições aprendidas pode resultar na repetição de erros e na falta de evolução nos processos	Ocasionalmente	Marginal	2	Interno	Aceitar o risco.

AGENDA 13 - A GERÊNCIA DE AQUISIÇÕES – DO PLANEJAMENTO À GESTÃO DE CONTRATOS

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.1	Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;							
1.1.1	Análise de consumo energético atual	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.1.2	Cálculo da capacidade necessária do sistema solar	Adquirir (serviço de viabilidade)	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	· Atingir 90% das entregas dentro prazos estipulados · Estar de acordo com as especificidades contratadas para estudo de viabilidade completo · Pagamento de 30% a vista e 70% ao final do estudo	R\$ 5.000	Gerente de operações	· Contrato Social · Certidões de regularidades (fiscais, trabalhistas, etc) · Documentos dos responsáveis legais · Declarações de regularidades (compliance)	A
1.1.3	Avaliação de custos de instalação e manutenção							
1.1.4	Projeção de economia com base em tarifas energéticas							
1.1.5	Cálculo do Retorno sobre o Investimento (ROI) e período de payback	Adquirir (software análise de dados)	Contrato de venda de preço unitário e/ou nota fiscal	· Software completo para realização das tarefas · Pagamento a vista com liberação automática da licença de uso	R\$ 270	Gerente de operações	Não se aplica	C
		Fazer (execução do estudo)	-	-	-	-	-	-

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.2	Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade)							
1.2.1	Comparar características técnicas de diferentes painéis e inversores	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.2.2	Avaliar eficiência, durabilidade e compatibilidade							
1.2.3	Escolher fornecedores baseados no estudo de viabilidade							
1.3	Desenvolver o layout do sistema de painéis solares							
1.3.1	Definir a disposição dos painéis no espaço disponível	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.3.2	Planejar a orientação e inclinação dos painéis	Adquirir (software CAD)	Contrato de venda de preço	· Software completo para realização das tarefas	R\$ 389	· Supervisor de manutenção	Não se aplica	C

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.3.3	Considerar sombreamentos e otimizar o desempenho		unitário e/ou nota fiscal	· Pagamento a vista com liberação automática da licença de uso				
1.4	Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados							
1.4.2	Criar desenhos técnicos dos sistemas de suporte, fiação e conexões	Fazer (será utilizado Software CAD já adquirido anteriormente)	-	-	-	-	-	-
1.4.2	Especificar materiais e componentes necessários	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.4.3	Detalhar as normas e padrões a serem seguidos	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.5	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI)							
1.5.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de	Adquirir (software MCE)	Não se aplica	Baixar software conforme link apresentado no site da CETESB	Gratuito	· Analista ambiental	Não se aplica	Cetesb

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
	licenciamento no portal	Adquirir (pagar boleto da análise do processo)	Não se aplica	Boleto é gerado com validade de 10 dias úteis, pagar dentro do prazo (a vista)	R\$ 26.000	· Analista ambiental	Conforme checklist gerado na solicitação de análise do processo	Cetesb
		Fazer (execução da tarefa)	-	-	-	-	-	-
1.5.2	Acompanhar o processo junto à CETESB	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.5.3	Atender a eventuais exigências complementares	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.6	Realizar processo de seleção, homologação e contratação para fornecedores de painéis solares, inversores e outros equipamentos							
1.6.1	Solicitar e comparar propostas de fornecedores	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.6.2	Realizar visitas técnicas para homologação	Fazer	-	-	-	-	-	-
		Adquirir (locomção vistoria)	Contrato já existente	Taxi	R\$ 290	· Analista de Suprimentos	Vouchers	Radio Taxi

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.6.3	Negociar valores e condições de pagamento e entregas	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.7	Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários							
1.7.1	Formalizar contrato de serviços	Adquirir (ref. implantação placas)	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR *(modelo será apresentado em seguida)	R\$ 500.000	- Analista de suprimentos - Supervisor de manutenção	- Contrato Social - Certidões de regularidades (fiscais, trabalhistas etc.) - Documentos dos responsáveis legais - Declarações de regularidades (compliance)	A
1.8	Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores							
1.8.1	Elaborar e ministrar treinamentos em segurança	Fazer	-	-	-	-	-	-

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.8.2	Distribuir EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)	Adquirir (EPIs)	Contrato de venda de preço unitário e/ou nota fiscal	· Produtos deverão atender as especificidades solicitadas no TR · Pagamento á vista · EPIs deverão estar com o Certificado de Aprovação de Equipamentos de Proteção Individual (CA) válido · Troca em caso de defeito (até 30 dias)	R\$ 1.290	· Técnico de segurança do trabalho	E-mail com TR anexado, constando as especificidades dos produtos como: tipo de EPI, tamanhos, material etc.	A
		Fazer (execução da tarefa)	-	-	-	-	-	-
1.8.3	Realizar inspeções de conformidade	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.9	Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação							
1.9.1	Liberar área para armazenamento	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.9.2	Receber e armazenar os produtos e materiais	Fazer	-	-	-	-	-	-

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.10	Realizar obra preparatória necessária (corte de vegetação, estrutura de suporte, fiação, etc.)							
1.10.1	Realizar corte de vegetação e limpeza do terreno	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	R\$ 100.000	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.10.2	Instalar estruturas de suporte e realizar fiação							
1.10.3	Preparar o local para a instalação dos painéis							
1.11	Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem							
1.11.1	Fixar os painéis nas estruturas de suporte	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.11.2	Conectar painéis em série/paralelo conforme projeto							
1.12	Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável							

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.12.1	Conectar inversores aos painéis solares e à rede elétrica	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.12.2	Configurar os inversores para operação otimizada							
1.13	Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta							
1.13.1	Conectar o sistema solar à rede elétrica da planta	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.13.2	Testar a conexão e verificar compatibilidade							
1.14	Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)							
1.14.1	Separar documentos, preencher e submeter requerimentos de licenciamento no portal	Adquirir (pagar boleto da análise do processo)	Nota fiscal	Boleto é gerado com validade de 10 dias úteis, pagar dentro do prazo (a vista)	R\$ 26.000	· Analista ambiental	Conforme checklist gerado na solicitação de análise do processo	Cetesb
		Fazer (executar a tarefa)	-	-	-	-		
1.14.2	Acompanhar o processo junto à CETESB	Fazer	-	-	-	-	-	-

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.14.3	Atender a eventuais exigências complementares	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.15	Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação							
1.15.1	Realizar testes de desempenho dos painéis e inversores	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.15.2	Verificar a qualidade da instalação e corrigir falhas							
1.16	Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados							
1.16.1	Identificar pontos de melhoria no sistema	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.16.2	Realizar ajustes finos na configuração dos inversores							
1.17	Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema							
1.17.1	Coletar dados de desempenho dos componentes	Fazer	-	-	-	-	-	-

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.17.2	Elaborar relatórios sobre a eficiência energética	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.18	Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar							
1.18.1	Ministrar treinamentos sobre operação do sistema	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A
1.18.2	Capacitar a equipe para realizar manutenções básicas							
1.19	Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real							
1.19.1	Instalar sensores e sistemas de monitoramento	Adquirir	Contrato de prestação de serviços por preço fixo e prazo determinado	Conforme Termo de Referência - TR	Embutido 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	Aplicado no item 1.7.1	A

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.19.2	Configurar software para acompanhamento em tempo real	Adquirir (Software de monitor. e planej.)	Contrato de venda de preço unitário e/ou nota fiscal	· Software completo para realização das tarefas · Pagamento a vista com liberação automática da licença de uso	R\$ 2.500	· Supervisor de manutenção	Não se aplica	B
1.20	Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema							
1.20.1	Programar manutenções periódicas	Fazer	-	-	-	-	-	-
		Adquirir (ferramentas de manutenção)	Contrato de venda de preço unitário e/ou nota fiscal	· Produtos deverão atender as especificidades solicitadas no TR · Pagamento á vista · Troca em caso de defeito (até 120 dias)	R\$ 5.000	· Analista de Manutenção	E-mail com TR anexado, constando as especificidades dos produtos como: tipo de ferramenta, tamanhos, material, etc	B
1.21	Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais					-		
1.21.1	Comparar dados de desempenho real com as estimativas iniciais	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.21.2	Analisar qualquer discrepância e identificar causas	Fazer	-	-	-	-	-	-

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.22	Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência							
1.22.1	Implementar mudanças técnicas ou operacionais para otimizar o sistema	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.22.2	Monitorar os resultados das alterações	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.23	Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos							
1.23.1	Compilar e analisar dados de desempenho em intervalos regulares	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.23.2	Documentar os benefícios econômicos e ambientais do sistema	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.24	Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria							

Seq	Entrega	Fazer ou Adquirir	Tipo de contrato	Premissas	Orçamento estimado	Responsável compra	Documentos necessários	Fornecedor
1.24.1	Realizar uma revisão pós-projeto para avaliar a eficácia de cada etapa	Fazer	-	-	-	-	-	-
1.24.2	Documentar lições aprendidas e recomendar melhorias para futuros projetos	Fazer	-	-	-	-	-	-

• **TERMO DE REFERÊNCIA – TR**

O termo de referência a ser aplicado nas cotações, se refere ao processo mais crítico deste projeto, a prestação de serviço de empresa especializada para a implantação de placas solares. Os escopos apresentados nesta contratação, se referem aos requisitos para contratação de empresa especializada, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários indicados e selecionados com o auxílio da mesma (SEQ: 1.10, 1.11, 1.12, 1.15, 1.16 e 1.18, 1.19).

Conforme especificado anteriormente, o perfil da empresa a ser contratada deverá procurar atender as premissas abaixo:

- Mínimo de 5 anos de mercado;
- Portfólio sólido mencionando empresas atendidas e solicitar recomendações delas;
- Boas recomendações de mercado e baixo índice de reclamações na mídia;
- Documentos regulatórios vigentes;
- Possuir mão de obra qualificada para operação e emissão de ARTs;
- Ausência de processos trabalhistas e sociais críticos;
- Certificado NBR ISO 9001:15, demais certificados de gestão será um diferencial.

O Termo de Referência a ser elaborado, deverá abranger, mas não se limitar, aos requisitos citados abaixo:

- A contratante deverá apresentar de maneira clara os escopos propostos, bem como detalhamento, caso aplicável, conforme consta na Agenda 04;
- A contratada deverá estar organizada e ter condições estruturadas referente ao escopo de contratação;
- A contratada poderá subcontratar a compra de materiais e prestação de serviços, desde que se responsabilize por todas as cláusulas do termo de referência e contrato;
- A contratada deverá apresentar formalmente declaração de capacidade técnica para o escopo de contratação e/ subcontratação;
- A contratada deverá possuir equipe multidisciplinar com profissionais qualificados para emissão de ARTs e/ou subcontratar profissionais nestas condições;

- A contratante deverá apresentar as especificações técnicas claras dos materiais a serem adquiridos, contemplando especificações de operação e segurança, garantia, montagem, uso e certificados de qualidade;
- A contratada deverá avaliar preliminarmente os projetos a serem elaborados, além das especificações de materiais e serviços e em seguida comunicar sobre quaisquer mudanças que possam ocorrer;
- A contratada deverá providenciar Plano de Trabalho detalhado a ser validado e aprovado pela contratante;
- A contratada deverá providenciar cronograma detalhado de execução das atividades, com prazos;
- A contratada deverá atingir 90% das entregas dentro prazos estipulados, sob pena de multa (definir critérios de multa internamente);
- A contratada deverá realizar a obra de acordo com o Plano de Trabalho e projeto final aprovado pela contratante;
- A contratada é responsável pela correta instalação de equipamentos e materiais elétricos, sendo responsável por qualquer dano causado à infraestrutura da contratante;
- A contratada deverá indicar um líder de obra para gerenciar as atividades realizadas pela contratada, além realização de reuniões com a contratante, sendo a contratante responsável por disponibilizar espaço administrativo para este colaborador;
- A contratada é responsável por entregar um sistema com eficiência que pode variar de 95 a 100% (sob condições específicas a serem definidas internamente);
- A contratada deverá seguir o prazo de ajustes e melhoramento do sistema conforme cronograma;
- A contratada deverá realizar testes e monitoramentos, conforme cronograma;
- As placas solares deverão ter garantia de no mínimo 2 anos em caso de falhas e defeitos, sendo a contratada responsável pela substituição ou manutenção das mesmas;
- A contratada deverá disponibilizar orçamento detalhado dos materiais, pessoas, mão de obra e Valor Global;
- O valor global deverá ser parcelado em no mínimo 6x, sendo a primeira parcela paga no ato da contratação e as demais parcelas serão pagas no decorrer da obra, porém

antes da mesma acabar, ou seja, se a instalação for concluída antes do previsto, a contratada será totalmente quitada;

- Se responsabilizar por qualquer montante extra que possa decorrer por falha/defeito de equipamentos e materiais adquiridos sob sua subcontratação, falhas em quaisquer atividades a serem realizadas sob sua responsabilidade;
- A contratada deverá enviar via e-mail a fatura referente aos serviços prestados para a contratante, que deverá validar. Após validação, a contratante emitirá o número do Boletim de Medição e enviará para a contratada assinar e devolver juntamente com a Nota Fiscal e relatório de execução de serviço;
- O prazo para envio da Nota Fiscal juntamente com os documentos citados deve ocorrer até o dia 20 de cada mês. Se a contratada não atender este prazo, somente no início do mês seguinte poderá ser emitida a Nota Fiscal mediante o cancelamento da anterior;
- A contratada deverá considerar as observações/reclamações formais da contratante e as não conformidades detectadas nas auditorias realizadas, e tratá-las definindo ações de correção, investigando as causas e estabelecendo ações corretivas, responsáveis e prazos, bem como analisar criticamente as ações corretivas implementadas;
- A contratada deverá manter sigilo sobre informações de natureza técnica, administrativa e financeira recebidas da contratante;
- É atribuição da contratada, zelar pelo fiel cumprimento das legislações aplicáveis e Normas Internas de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, zelando assim pela boa imagem da contratante junto à comunidade e órgãos.
- O contrato terá vigência de 10 (dez) meses, podendo a qualquer momento, se identificada alguma não conformidade, ser rescindido por meio de reunião e ata;
- O contrato também poderá ser prorrogado mediante acordo escrito entre as partes (termo aditivo), desde que ambas concordem com os termos e condições da prorrogação. A prorrogação poderá ocorrer devido a motivos justificáveis, tais como atrasos imprevistos, mudanças de circunstâncias ou outras situações que impactam a execução do contrato.

AGENDA 14 – OS STAKEHOLDERS

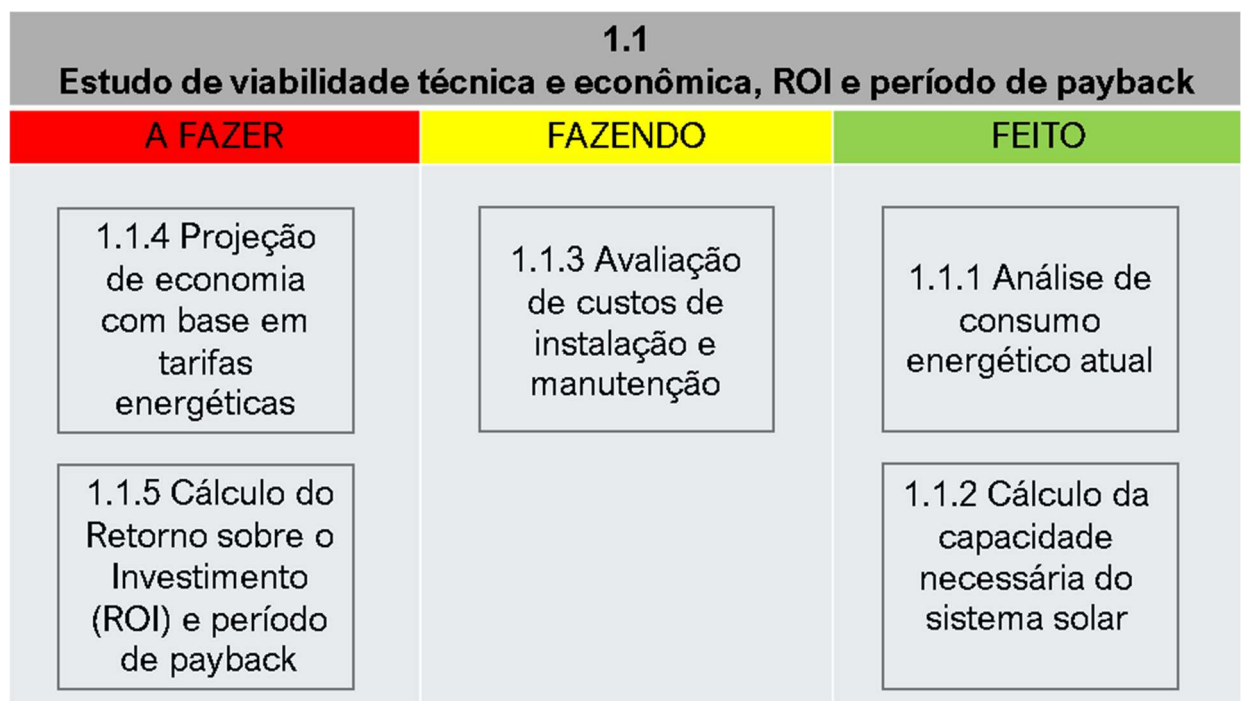
STAKEHOLDERS	INTERFACES EXTERNAS (Como poderão ser afetados)	INTERFACES INTERNAS (Como poderemos ser afetados)
Clientes e parceiros comerciais	Maior garantia de entrega de serviços contratados por conta da independência energética, promoção de sustentabilidade em sua cadeia de fornecedores e consequentemente ganho de novos clientes	Fidelização do cliente, promoção voluntária de marketing por influência junto à novos clientes
Investidores e acionistas	Maior confiabilidade no negócio, aumento de lucro por conta da competitividade do negócio, retenção de novos clientes, promoção de sustentabilidade, melhoramento da imagem e reputação do negócio	Geração de mais investimentos, promoção voluntária de marketing por influência, promoção de reputação e imagem positivas junto à novos investidores
Fornecedores	Fornecimento de mão de obra, equipamentos e pessoas, geração de empregos, promoção de lucro	Fornecimento de serviços e materiais de alta qualidade
Colaboradores	Fornecimento de mão de obra em novas tarefas, treinamentos e melhoramento de suas competências, motivação por novos projetos, aumento de salários, oportunidades na carreira, bom clima organizacional, engajamento com as partes	Engajamento, bom clima organizacional, mão de obra qualificada, retenção de talentos
Cetesb	Prestação de serviços em meio ambiente, ganho financeiro, visibilidade política	Implicações legais, promoção de reputação e imagem positivas junto ao órgão
Sociedade	Maior disponibilidade de recursos naturais, meio ambiente mais limpo e equilibrado, geração de empregos	Promoção voluntária de marketing por influência, promoção de reputação e imagem positivas junto à sociedade

AGENDA 15 – AS METODOLOGIAS ÁGEIS NA GERÊNCIA DE PROJETOS

Considerando a quantidade reduzida das tarefas dentro de um escopo, estruturadas na EAP apresentada anteriormente (agenda 5), optou-se por utilizar a metodologia Kanban para o controle e otimização das tarefas e equipe.

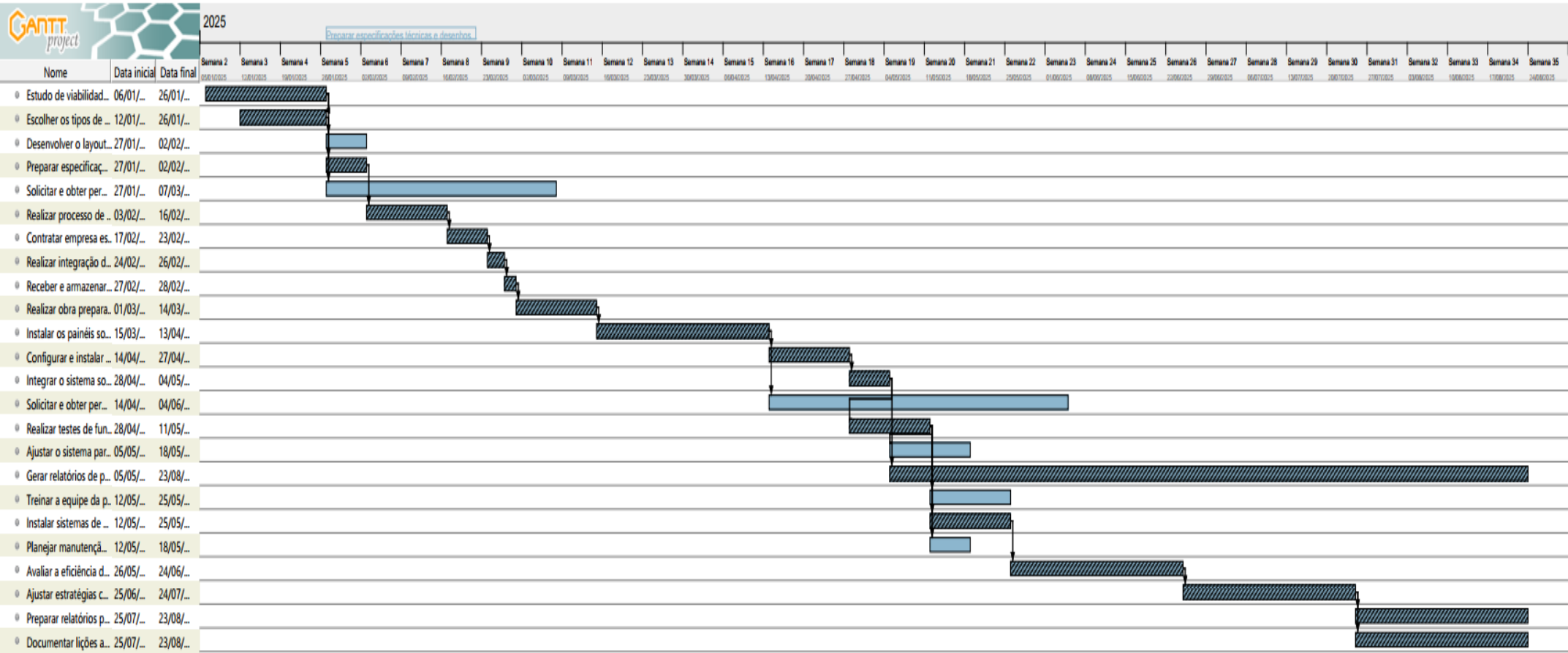
Foi estabelecido que deverão ser fixados quadros, contemplando todos os escopos, será um quadro por escopo contendo as atividades inerentes a ele, conforme imagem abaixo. A imagem abaixo refere-se a um quadro, ou seja, deverá haver um quadro por escopo, para que possam visualizar o projeto de forma mais ampla, gerando motivação em finalizá-los. É responsabilidade do gestor do projeto acompanhar o andamento das atividades em conjunto com a equipe, bem como verificar a organização dos quadros. Os quadros com os cartões ficarão em exposição na sala do gestor de projetos, onde ocorrem as reuniões e todos os membros da equipe possuem fácil acesso e visualização, a fim de manter a dinâmica de atualização das atividades.

Para ilustrar sua aplicação prática utilizou-se abaixo a EAP 1.1 “Estudo de viabilidade técnica e econômica, ROI e período de payback”.

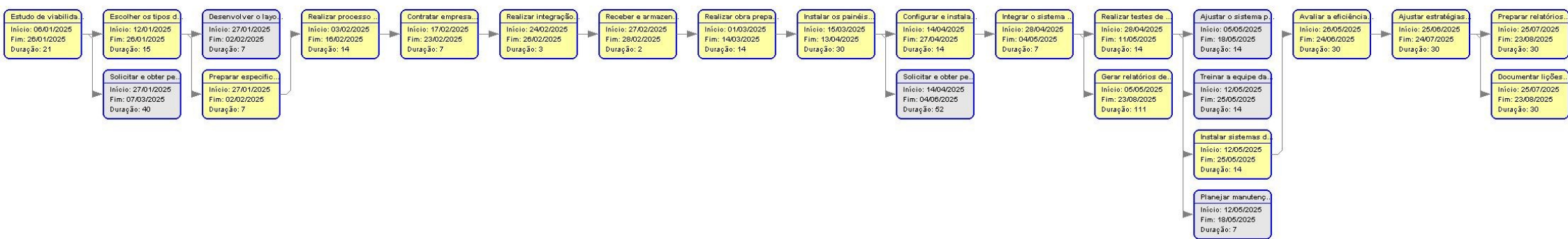


AGENDA 16 - UTILIZANDO O MS PROJECT E O EXCEL COMO FERRAMENTAS DA GESTÃO DE PROJETOS

Diagrama de GANTT – Software GanttProject



Rede PERT - Software GanttProject



Legenda:

Caminho crítico	Caminho não crítico
-----------------	---------------------

GRÁFICO DE GANTT e CONTROLE DE GASTOS

ESCOPO	Meses (ANO 2025)							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
Estudo de viabilidade técnica e econômica, com avaliação de retorno sobre investimento (ROI) e o período de payback;	R\$ 5.000							
Escolher os tipos de painéis solares e inversores apropriados conforme cotação inicial (presente no estudo de viabilidade);								
Desenvolver o layout do sistema de painéis solares;		R\$ 390						
Preparar especificações técnicas e desenhos detalhados;								
Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LP/LI);		R\$ 26.000						
Realizar processo de seleção, homologação de fornecedores de painéis solares, inversores, outros equipamentos e serviços;		R\$ 290						
Contratar empresa especializada em instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como comprar os painéis solares, inversores e outros componentes necessários;			R\$ 100.000	R\$ 100.000	R\$ 100.000	R\$ 100.000	R\$ 100.000	
Realizar integração de SST aos colaboradores dos fornecedores;			R\$ 1.290					
Receber e armazenar os produtos e materiais referentes à instalação;								
Realizar obra preparatória necessária			R\$ 100.000					
Instalar os painéis solares e a estrutura de montagem;								
Configurar e instalar os inversores para converter a energia solar em eletricidade utilizável;								
Integrar o sistema solar com a rede elétrica da planta;								
Solicitar e obter permissões e licenças necessárias junto à CETESB (LO)				R\$ 26.000				
Realizar testes de funcionamento e verificar a instalação;								
Ajustar o sistema para otimizar o desempenho e resolver quaisquer problemas identificados;								
Gerar relatórios de performance e eficiência do sistema;								
Treinar a equipe da planta sobre a operação e manutenção do sistema solar;								
Instalar sistemas de monitoramento para acompanhar o desempenho do sistema solar em tempo real;					R\$ 2.500			
Planejar manutenção preventiva para garantir a longevidade do sistema;					R\$ 5.000			
Avaliar a eficiência do sistema e compará-la com as expectativas iniciais;						R\$ 270		
Ajustar estratégias conforme necessário para melhorar a eficiência;								
Preparar relatórios periódicos sobre o desempenho do sistema e os benefícios obtidos;								
Revisar o projeto e as etapas executadas para identificar oportunidades de melhoria.								

Total: 230 dias