

2025



O&M

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

RISCOS E SOLUÇÕES NA O&M

O&M OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE USINA DE ENERGIA SOLAR

Uma usina de energia solar é projetada para o fornecimento de energia elétrica, cuja fonte de geração está empregada em módulos fotovoltaicos, estes geram energia elétrica CC proporcional a radiação solar que incide na superfície dos módulos fotovoltaicos.

A planta de energia fotovoltaica produz energia elétrica durante o dia, enquanto a radiação é suficientemente potente para manter a tensão CC dos geradores acima da tensão de operação CC mínima dos inversores.

Durante a noite pode ser usada como fonte de energia reativa, através de inversores com tecnologia Q@night, utilizada como recurso em caso de necessidade operativa.

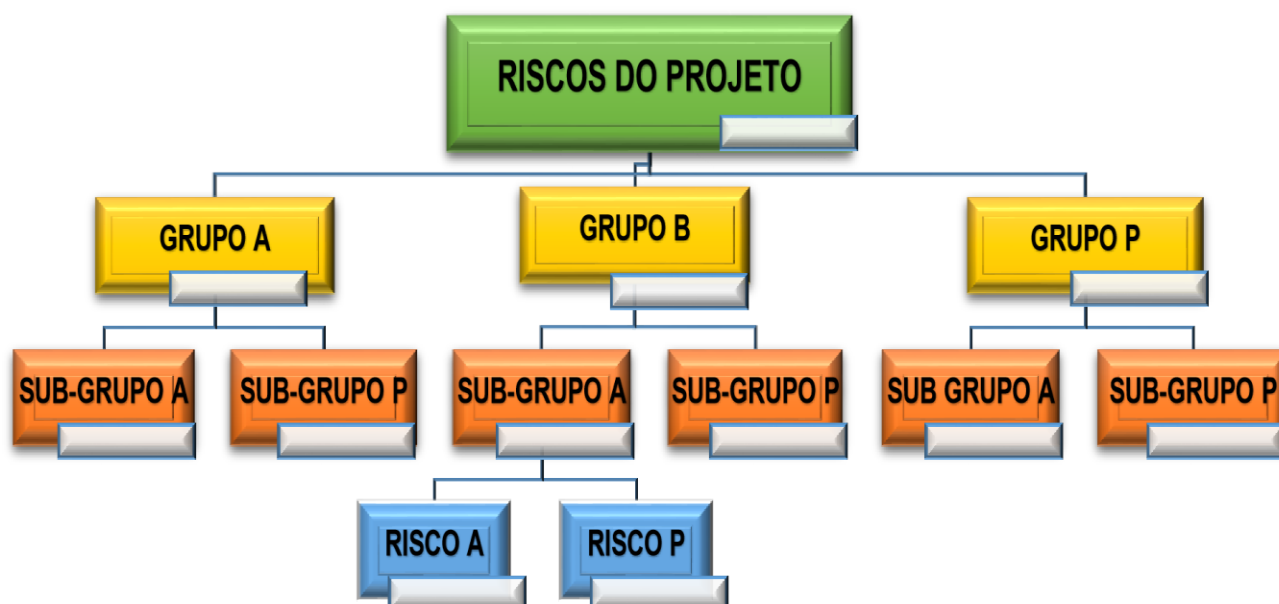
A operação e manutenção de uma usina envolve muitos fatores em sua administração como:

- Custo de aquisição da área-Projeção para efeito de locação
- Custo total da construção-Projeção para pagamento de financiamento
- Projeção de geração por Hectare-Comissionamento
- Custo dos Painéis
- Custo e capacidade dos Inversores
- Custo dos componentes
- Fluxo de Caixa
- Fluxo de Caixa Ativo
- Proporção Dívida e Patrimônio Líquido
- Receita Bruta e Tarifa Contratada
- Escolha de Regime de Tributação e Encargos
- Benefício Tributário do Pagamento de Juros
- Projeção de Custos Operacionais-
- TUSD-Tarifa de Utilização do Sistema de Distribuição
- TFSEE-Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica
- PROINFA-Programa de Incentivo as Fontes de Energia Alternativa
- CDE-Conta de Desenvolvimento Energético
- Resumo de tarifas aplicáveis
- Despesa Gerais Administrativas-Guarda Patrimonial, engenharia, serviços postais...
- Depreciação-Para efeito da validade da placa solar e queda de eficiência na produção
- Taxa Livre de Risco-Reposição de equipamentos com defeito ou força maior.
- Retorno Esperado do Mercado
- Taxa por Tecnologia não Denominada

Além de todo o esquema intrínseco para elaboração e construção de um projeto, é preciso avaliar as questões externas ou extrínsecas que impõe risco ao projeto. É importante observar que a operação e manutenção acontece na efetivação de um projeto bem consolidado. É importante estar ciente de que na operação da usina vai se deparar com encargos diversos e situações de risco

RISCOS ANTES E DEPOIS DO PROJETO **CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS E SUA HIERARQUIA**

Na classificação geral dos riscos, podemos identificar as condições que podem afetar um projeto técnico na sua classificação. Em contrapartida a segunda fase remete a identificação dos riscos do projeto a cada um dos sub-grupos de riscos que forma a estrutura hierárquica que descrevem cada risco do projeto ou que surgem nos níveis da engenharia corretiva.



RISCOS EXTRÍNSECOS E ADMINISTRATIVOS, RISCO POLÍTICO

No que diz respeito aos riscos políticos, a influência da política não é apenas nacional, existem partes interessadas internacionais, como países do G-20 que assinaram tratados para redução das emissões de dióxido de carbono na atmosfera. Como é visto nas tabelas de risco, a política nacional também possui parte significativa do gerenciamento de riscos, principalmente na aprovação de licenças.

É necessário frisar o momento em que a política brasileira passa, com inúmeros escândalos de corrupção e instabilidade político no executivo.

MACROECONOMIA

Também podemos classificar operações Nacionais e internacionais, acontecimentos de força maior que podem influenciar na economia do país, além de projetos econômicos, perda da escala global de investimentos e diretrizes orçamentárias Estaduais, municipais e federais.

Estes riscos podem englobar os elementos associados na influência da política brasileira em questões voltadas a produção de energia por meio de fontes alternativas. Atualmente, este tipo de projeto situa-se no âmbito do plano brasileiro apresentado na COP-21 em Paris, sendo que em 2030, o país deverá atingir (COP Report, 2016):

- 37% de redução na emissão de efeito estufa
- 23% da matriz energética proveniente de fontes como eólica, solar e biomassa
- Inexistência de desmantamento ilegal.

Assim, o Brasil terá a liberdade de regulamentar os mercados das energias renováveis, na medida em que o considerem adequado para atingir estes objetivos.

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
A- Riscos políticos	A- Macroeconomia	A- Nível de estabilidade política	Estabilidade do governo brasileiro
		A - Mudanças em políticas energéticas	Mudanças na política climática feitas pelo governo

PLANO DIRETOR-PLANEJAMENTO URBANO

Órgãos municipais, estaduais e federais autorizam as licenças de implantação, operação e ambiental para o desenvolvimento do projeto. Deverão existir metodologias para gerenciamento de tais partes interessadas e suas expectativas institucionais.

Ter o aval do poder municipal já é um início interessante em se tratando de sistemas fotovoltaicos, uma vez que são necessárias extensões de terra consideráveis, e as interfaces com assuntos relacionados ao planejamento urbano podem levar a conflitos entre stakeholders.

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
A- Riscos políticos	A.B - Planejamento urbano	A.B.A - Aprovação pelo corpo político local	Nível de interesse no projeto pelo conselho local
		A.B.B - Obtenção da licença de implantação	Interesse do conselho de todas as instâncias em conceder licenças para implantação, operação e ambiental

RISCOS TÉCNICOS COM DADOS DE PROJEÇÕES SOLARIMETRICAS

A correta localização da usina ou da planta solar é um fator necessário para elaborar um bom dimensionamento de projeto na área de radiação solar. De acordo com o CRESESB (2006), com um nível de precipitação de 1300-1500/ano. A terra é uma área agrícola ligeiramente ondulada que hoje é dedicada a pastoreio.

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
B- Riscos técnicos	B.B - Tecnologia do sistema fotovoltaico	B.B.A - Novos sistemas de energia solar fotovoltaica	Risco no desenvolvimento de novas tecnologias fotovoltaicas
		B.B.B- Seleção do tipo do painel fotovoltaico	A seleção inadequada dos painéis pode afetar a rentabilidade
		B.B.P - Seleção dos inversores	Risco associado à seleção dos inversores
		B.B.4 - Estrutura de suporte e fixação dos painéis	Influência da seleção do material
		B.B.5 - Conexão à rede elétrica	Requer sistemas de controle onerosos e com tecnologia de ponta
		B.B.6 - Sistemas de geração de energia renovável	Risco de desenvolvimento de novos sistemas de geração de energia

TECNOLOGIA DOS EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO EMPREGADA

Para um projeto bem dimensionado é necessário ter qualidade nos equipamentos empregados na obra de instalação fotovoltaica, tanto na estrutura de fixação dos painéis, inversores de potência, são cruciais para a realização bem sucedida do projeto, isso acarreta menos riscos. Para um projeto grande é recomendável usar estrutura de tracker, estações de inversores conectado a rede, painéis policristalinos etc.

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
B- Riscos técnicos	B.A - Localização da planta	B.A.A - Adaptação tecnológica às mudanças climáticas	Mudanças climáticas podem afetar o projeto durante seu ciclo de vida
		B.A.B - Riscos de tempestades e enchentes	Possibilidade de tempestades fortes e inundações na área do projeto
		B.A.P - Estimativa da irradiação solar	Existência de erro nas estimativas de irradiação solar para o local
		B.A.4 - Terraplanagens	Problemas técnicos associados a sismos e acomodação geológica
		B.A.5 - Estudos geotécnicos	Riscos associados com problemas geotécnicos em estruturas

RISCOS ECONÔMICOS

Como projeto de investimento, a avaliação dos riscos econômicos é de extrema importância, já que se trata de um projeto de investimento com alto valor de avaliação. No planejamento e estudo de viabilidade econômico e financeiro de uma usina solar, deve ser feita várias observações quando se trata de valores que podem ser mudados durante a execução do projeto. É preciso estimar valores de mercado fazendo pré análise orçamentária e também fazer cálculos de risco com projeções de valores e os agravantes acidentes que podem ocorrer durante a instalação.

OPERAÇÃO DA USINA

A operação da usina é a fase mais delicada na perspectiva econômica, pois é a fase em que os fluxos de caixa necessários para fazer pagamentos de financiamento e benefícios esperados para o projeto ocorrem, assim como logística para equipamentos, mão de obra qualificada...

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
P - Riscos econômicos	P.A - Operação da planta	P.A.A - Custo de operação da usina	Incertezas no custo operacional da planta
		corretiva	manutenção corretiva da usina
		P.A.P- Custo de manutenção preventiva	Risco da estimativa do custo de manutenção preventiva
		P.A.4 - Perda de performance	Má estimativa da perda de performance da planta em seu ciclo de vida

LOCALIZAÇÃO DA PLANTA SOLAR PARA LOGÍSTICA LIGAÇÃO NA REDE ELÉTRICA

Todas as regras de ligação às instalações da rede elétrica estão sujeitas a alterações e actualizações. Sendo a conexão elétrica uma chave para a operação e rentabilidade da planta, é necessário identificar quais riscos podem estar associados a ela. É importante o empreendedor saber de todos os fatos pertinentes a legislação e outorga de autorizações e certificações para que possa ao elaborar um projeto, garantir o direito de funcionamento depois de tanto investimento aplicado.

As Resoluções Normativas tem como objetivo esclarecer as normas ou diretrizes básicas para exploração e execução de projetos, cabendo cada empreendedor conhecer as normas das concessionárias em função do modelo de suas instalações e requisitos técnicos para os geradores não causarem estrago na rede que pode demandar em prejuízo de fornecimento de energia, danos na rede e multas para o empreendedor. É necessário um projeto bem elaborado e responsáveis técnicos bem qualificado para as funções do projeto.

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
5 - Riscos jurídicos	5.B - Conexão à rede elétrica	5.B.A - Alterações legislativas na Autorização Administrativa da infra-estrutura de ligação de energia	As infra-estruturas de ligação elétrica requerem autorização administrativa da concessionária local e MME.
		5.B.B - Alterações legislativas na permissão de start-up da planta	O governo local emite autorização de start-up no final da construção do projeto
		5.B.P - Obtenção de registros de produtor de energia independente	Risco de mudanças na legislação do MME

OPERAÇÃO DA USINA **COMISSIONAMENTO E INICIO DE OPERAÇÃO**

O projeto inclui a instalação de um sistema de segurança anti-intrusão completo na planta assim como sistema de monitoramento noturno com CFTV e segurança Patrimonial armada. A eficácia é complementada com seguro sobre as instalações.

Os custos de conexão na rede através da TUSD, o comissionamento da usina em questão, caso seja uma SPE as questões da continuidade de algumas empresas administrativas, administração de contrato, O&M, logística interna, os acordos com a concessionária de energia, encargos diversos.

No que se refere às ligações e ao início de operação da usina fotovoltaica, os pagamentos e os acordos econômicos para a realização da instalação determinam um fator importante de rentabilidade.

Nessa etapa o Ministério de Minas e Energia (MME), se torna uma parte interessada crucial, sendo necessário um gerenciamento mais próximo de seus interesses.

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
P - Riscos econômicos	P.P - Comissionamento e início de operação da planta	P.P.A - Custo de conexão à rede elétrica	Acordos com concessionárias locais e MME envolvem custos elevados
		P.P.A - Custo dos acordos com os proprietários dos terrenos para instalação	Dificuldade na assinatura de contratos com latifundiários
		P.P.P - Possibilidade de construção de infraestrutura para conexão da planta	O ponto de conexão à rede é responsabilidade da concessionária local, mas é possível que esse custo possa ser anexado ao CAPEX da usina
		P.P.4 - Licença de implantação	O município pode exigir itens específicos para liberar licença de implantação da usina

RISCOS SOCIAIS

GRUPO	SUB-GRUPO	RISCO	DESCRIÇÃO
6 - Riscos sociais	6.A - Exploração da planta	6.A.A - Roubo	Risco de roubo no local da usina
		6.A.B- Vandalismo	Risco de vandalismo no local da usina

PARA O CÁLCULO DAS DESPESAS OPERACIONAIS

CÓDIGO	ANO	DESPESAS
1	RECEITA BRUTA(2)*(3)	
2	GERAÇÃO BRUTA TOTAL (Mwh)	
3	TARIFA CONTRATADA(R\$/Mwh)	
4	IMPOSTOS A RECOLHER-REGIME SIMPLES /IR, CSLL, PIS, COFINS, IPI-(6.6%)*(1)	
5	ALÍQUOTA SIMPLES NACIONAL	
6	RECEITA LIQUIDA(1)-(4)	
7	CUSTOS E DESPESAS DE PRODUÇÃO(8)+(11)+(16)	
8	CUSTOS OPERACIONAIS	
9	TUSD	
10	TESFF	
11	DESPESAS G&A	
12	TECNICO ELETRICISTA	
13	OPERADOR DE LIMPEZA	
14	ENGENHEIRO	
15	ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS	
16	TROCAS DE EQUIPAMENTOS	
17	PAINÉIS	
18	INVERSORES	
19	LUCRO OPERACIONAL BRUTO(6)-(7)	

Site para Informações, Notícias e Sustentabilidade:

<https://energiasustentavel.jimbo.com>

Site de Empreendimentos:

<https://Lcecommerce.wixsite.com/lcecommercepartners>

Tel:(031)99651-3114

Tel:(031)99402-8278

Tel:(064)98123-7417

