



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

CONCORRÊNCIA Nº XX/2023

ANEXO X

PLANO DE NEGÓCIOS REFERENCIAL

O presente anexo apresenta detalhadamente as premissas e considerações utilizadas na modelagem do plano de negócio referencial desenvolvido para avaliação da viabilidade de implantação do projeto através da modalidade de concessão administrativa.

Os resultados alcançados na presente modelagem foram balizadores para determinação do valor máximo da Contraprestação Pecuniária necessária para manter uma atratividade mínima para as empresas do mercado, atendendo aos princípios da eficiência e economicidade para o poder público e a população.

Importante ressaltar que o estudo é meramente referencial, sendo que cabe aos licitantes a responsabilidade por suas próprias projeções econômico-financeiras, deste modo, não será permitido em nenhum momento avocar os dados ora apresentados para eventuais pleitos de revisão da proposta ou do contrato.

Para consolidação deste Plano de Negócios, foram considerados os estudos e projetos apresentados no âmbito da modelagem técnica, jurídica e financeira da PMI, com as respectivas precificações, orçamentações e considerações ali presentes, levando-se em consideração as boas práticas contábeis e legislação tributária vigente.

Esta revisão considera como data base o mês de novembro de 2022.

Este Anexo também apresenta no seu Item 12 as principais diretrizes para elaboração Plano de Negócios da Licitante a ser apresentado durante a fase de elaboração e apresentação das propostas conforme regras estabelecidas no edital e seus anexos.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

1 Introdução

Esse documento tem como finalidade oferecer informações para elaboração do plano de negócios para implantação de Parceria Público-Privada com objeto voltado para efficientização energética, implantação, operação e manutenção de usinas solares fotovoltaicas, otimização, modernização, expansão e manutenção de todo o conjunto de ativos que compõem a rede municipal de iluminação pública de Chapecó – SC.

Com o intuito de que o projeto atenda as expectativas de efficientização energética, que satisfaça as reais necessidades do município, o projeto foi elaborado com base na morfologia urbana do município e em conformidade com as normas da ABNT NBR 5101 para iluminação pública e em conformidade com as resoluções 482/2012 e 687/2015 da ANEEL e outras normas relacionadas.

Quando se avalia a presença de energias renováveis para compensação energética da iluminação pública, observa-se ainda uma grande carência da utilização desse tipo de fonte energética, especialmente da fotovoltaica, a mais abundante e propícia para esse tipo de compensação. Atualmente apenas 0,01% da potência instalada de energia solar é utilizada para a iluminação pública, o que significa que há um horizonte totalmente aberto para ser explorado.

O principal objetivo é que seja realizado um projeto que tenha como proposta uma integração entre efficientização energética no que diz respeito à modernização das tecnologias utilizadas no parque de iluminação, gerando desta forma economia direta no consumo de energia, e a utilização da energia renovável proveniente da fonte fotovoltaica, para que o Município passe a ser autossuficiente na geração de energia para aquele consumo das unidades de iluminação após as intervenções no parque de iluminação com objetivo de efficientizá-lo. Desta forma, será atingido um ponto máximo de economia para o Município, permitindo equilíbrio econômico entre a arrecadação das contribuições para manutenção do parque de iluminação pública e as despesas associadas ao consumo de energia, operação e manutenção destes ativos.

O correto dimensionamento da iluminação pública, com foco principalmente em segurança e conforto visual dos usuários parte da definição de que o menor nível de iluminação, presente nas vias classificadas como locais, seja maior ou igual a 10 lux



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

médio, com um índice de uniformidade geral mínimo maior ou igual a 0,2, de forma a contribuir, de fato, para a melhoria da qualidade da iluminação.

O projeto irá também, valorizar o patrimônio natural e construído da cidade, sendo orientado para um desenvolvimento sustentável na conservação de energia elétrica. Além disso, também vai munir os administradores e gestores do sistema de iluminação pública do município de Chapecó-SC, com informação sobre o estado do seu sistema de iluminação pública, em especial a atualização de cadastro e de todas as operações efetuadas no sistema. Essa ferramenta é a base da gestão, bem como a implementação de medidas e práticas que conduzam de maneira eficaz à sua efficientização, modernização, expansão, operação e manutenção da Infraestrutura da rede de iluminação pública. Assim, os objetivos já apontados, serão alcançados por meio das boas práticas de planejamento, gestão, controle, engenharia e tecnologia.

A realização do estudo de efficientização energética, implantação, operação e manutenção de usinas solares fotovoltaicas, otimização, modernização, expansão e manutenção de todo o conjunto de ativos que compõem a rede municipal de iluminação pública de Sarandi está sendo elaborado a partir da análise do Município seguindo as seguintes etapas:

- Caracterização da rede de iluminação pública;
- Análise urbanística integrada;
- Diagnóstico energético;
- Análise dos locais para a instalação das usinas fotovoltaicas;
- Plano para implantação das usinas fotovoltaicas;
- Plano de modernização do parque de iluminação pública;
- Plano de modelagem operacional dos ativos.

2 Premissas Adotadas no Plano de Negócios de Referência

2.1 Prazo da Concessão

O prazo previsto de concessão será de 25 (vinte) anos, sendo que o início da implantação do Projeto se dá imediatamente após a assinatura do contrato. Até o



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

segundo ano de concessão serão efetuados todos os investimentos necessários à implantação do sistema e da base de operações e manutenções com centro de operação, e os próximos 25 (vinte) anos destinados à geração de energia, operação, manutenção e aprimoramento dos sistemas face à rápida evolução tecnológica do setor.

2.2 Escopo dos Serviços Prestados

O objeto principal é o de promover uma completa efficientização energética no Município de Chapecó, permitindo um maior controle, monitoramento e mensuração da qualidade dos serviços a serem prestados pela futura Concessionária, possibilitando não só uma gestão mais eficiente dos recursos como também contribuindo para a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

2.3 Sistema Informatizado de Gestão

Deverá ser implementado um sistema de gestão on-line, trabalhando em plataforma web, das redes de iluminação pública com as seguintes características:

- a) Todos os atributos dos pontos de iluminação pública deverão ser cadastrados em um software de gestão com sistema gráfico georreferenciado;
- b) O software deverá atender às reclamações dos munícipes através de um Call Center e as ordens de serviço deverão ser automatizadas, com comunicação com equipes de campo sem circulação de papéis;
- c) A luminárias LED previstas serão monitoradas continuamente, sendo que a frequência de atualização dos dados monitorados não deverá ser superior a 15 minutos;
- d) A SPE deverá prover ao Poder Concedente e aos contribuintes de uma página na internet e de um APP para que os protocolos abertos sejam acompanhados até sua finalização;



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

- e) A página na internet e o APP contendo o acesso ao software de gestão também deverá permitir a inserção de reclamações, informações, sugestões e pedidos de reparos, instalações ou modificações das redes;
- f) A divulgação do acesso à página e do APP deverá ser feita através de link web no site oficial da prefeitura e na página web da SPE;

2.4 Gestão da Iluminação Pública

A SPE fornecerá um sistema de telegestão para controle de iluminação pública remoto e integrado, permitindo:

- i. Medição do consumo de energia em tempo real;
- ii. Ligar e desligar luminárias automaticamente e remotamente;
- iii. Detectar falhas no funcionamento das luminárias em tempo real;
- iv. Serviços de manutenção do parque de iluminação pública.

O controle remoto e integrado de parte da iluminação pública de Chapecó implicará em ganho de eficiência em relação ao sistema atual. Isto porque, em primeiro lugar, o sistema atual não permite a medição do consumo real da energia elétrica. O consumo é baseado em uma medição por estimativa, que considera cada luminária permanecendo acesa por onze horas e vinte e cinco minutos por dia, o que geralmente, superestima o consumo efetivo, sem levar em consideração também eventuais períodos nos quais as luminárias estão apagadas por mau funcionamento. Em segundo lugar, a manutenção e a substituição de luminárias defeituosas através da gestão atual depende da detecção *in loco* do problema, seja por algum funcionário da Administração Pública, seja por um cidadão que realize reclamações pela central de atendimento disponibilizada pela própria Administração Pública ou por empresas terceirizadas para este fim. Além disso, a SPE ficará responsável pela gestão de todo o parque de iluminação pública da cidade e sua manutenção ao longo do período de Concessão.

Além das melhorias com relação ao sistema atual, a gestão mais eficiente trará outros benefícios, alguns dos quais intangíveis, como melhora na sensação de segurança e



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

melhora na imagem da gestão pública.

2.5 Iluminação Pública mais eficiente

Com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica, assim como os gastos com serviços de manutenção do parque de iluminação pública, está previsto dentro do escopo de serviços da SPE a substituição das luminárias convencionais (vapor de mercúrio, vapor de sódio etc.) por luminárias modernas do tipo LED.

As luminárias LED possuem uma vida útil mais longa e um menor consumo de energia quando comparadas as luminárias convencionais. Além disso, está previsto a realização da modernização e eficientização de uma parte das luminárias do parque de iluminação atual já no início do projeto, o que se faz necessário, uma vez que o processo de substituição de luminárias convencionais por LED ocorrerá gradualmente durante o primeiro ano do projeto.

Durante o período de modernização e eficientização dos ativos de iluminação pública, foi considerado que a manutenção em luminárias convencionais defeituosas será feita com a reutilização de luminárias convencionais retiradas durante a substituição por luminárias LED, selecionando aquelas em bom estado físico e com vida útil adequada a sua reutilização.

As luminárias convencionais que não forem utilizadas nos serviços de reposição do projeto de eficientização energética de Chapecó, ficarão sobre posse do Poder Concedente, que poderá utilizá-las ou vendê-las por seu valor residual da forma que melhor lhes couber.

Atualmente, a cidade de Chapecó possui em seu cadastro junto à Concessionária de Energia um número total de 29.618 pontos de iluminação e possui uma demanda reprimida de 1.000 novos pontos.

As iniciativas para tornar o parque de iluminação pública de Chapecó mais eficiente a serem realizadas pela SPE deverão seguir um plano detalhado, que deverá levar em consideração as necessidades envolvidas na troca das luminárias convencionais por luminárias mais modernas e eficientes.

A SPE deverá adotar padrões construtivos para a modernização e expansão das



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

unidades de iluminação pública em vias típicas do município, amparados por simulações luminotécnicas previamente aprovadas pelo poder concedente, que verificará a viabilidade técnica da aplicação em conformidade com as normas vigentes.

2.6 Telegestão

O sistema de telegestão é uma inovação tecnológica que permite controlar e monitorar os pontos de iluminação pública, individualmente ou em grupo, de forma remota. Com esse sistema, é possível ter acesso à dados da condição do parque de iluminação, como informações sobre o consumo, tempo de funcionamento e ocorrência de falhas e defeitos.

A SPE deverá implantar nas vias principais (V1) do parque um sistema de telegestão, integrado ao Centro Operacional de Controle (CCO), para auxiliar na operação e manutenção do parque de iluminação. Tal exigência se justifica pelo ganho de eficiência na gestão do parque de iluminação em LED e pelos ganhos com consumo energéticos, dada a possibilidade de realizar a medição do consumo de forma precisa e operar o parque com a aplicação da funcionalidade de dimerização das luminárias em períodos programados, reduzindo o consumo geral do parque.

2.7 Geração fotovoltaica

A Geração Distribuída, ou GD, é subdividida em níveis de potência de conexão ao sistema elétrico. Na estratégia utilizada para a auto compensação e compensação remota da GD, é importante entender o papel das edificações e o processo pelo qual se dará essa compensação em relação ao estabelecido na regulamentação.

O presente estudo apresenta a viabilidade da energia solar fotovoltaica para a compensação energética do parque de iluminação pública do município de Chapecó. Para tal caso, uma análise nas faturas de energia correspondentes foi realizada. Foram contabilizados todos os consumos nos últimos doze meses de cada unidade consumidora municipal relacionadas ao parque de iluminação pública, projetando-se a potência equivalente das usinas solares a serem instaladas para suprir a demanda por energia elétrica do município.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

A geração de energia renovável fotovoltaica é o maior potencial identificado para o Município de Chapecó, sendo necessário a geração de 8,85 MWh/ano, correspondendo a aproximadamente 47% do total do consumo atual após as ações de eficiência energética com a modernização do parque de iluminação pública.

2.8 Obras Especiais

A Concessionária deverá executar as obras e manter as instalações de iluminação especial dos locais a seguir identificados a partir de projetos específicos. Os projetos de iluminação especial são diferenciados do padrão convencional para tráfego de veículos e pedestres, sendo destinados para valorização através da luz de equipamentos urbanos como pontes, viadutos, monumentos, fachadas e obras de arte de valor histórico, cultural ou paisagístico, localizados em áreas públicas.

Considerando que alguns locais podem ser classificados como patrimônio histórico e cultural, a Concessionária nestes casos deve providenciar as devidas aprovações para as instalações dos equipamentos, intervenções civis e respectivas obras de restauração junto aos órgãos competentes de preservação e controle patrimonial.

2 Cadastro Atual do Parque de Iluminação Pública

De acordo com os dados fornecidos pela Administração Pública, apresentados na Tabela 1, o Município de Chapecó possui atualmente um parque de iluminação pública com 29.618 pontos de iluminação instalados com diferentes tipos de luminárias e lâmpadas.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 1: Distribuição de Potências Instaladas no Município

Tipo	Potência	Perda no Reator	Potência Total	Quantidade	Consumo (kwh)
Vapor de Sódio	70	15	85	14.916	5.283.247
	100	15	115	84	41.026
	150	26	176	3895	2.856.602
	250	37	287	4188	5.008.622
	400	54	454	1243	2.351.563
Vapor Mercúrio	80	11	91	1801	682.943
	250	20	270	11	12.376
	400	26	426	25	44.379
Vapor Metálico	70	15	85	277	98.113
	150	26	176	117	85.808
	250	37	287	8	9.568
	400	54	454	2	3.784
Mista	160	0	160	7	4.667
	250	0	250	1	1.042
LED	50	0	50	165	34.378
	80	0	80	170	56.672
	96	0	96	37	14.801
	100	0	100	248	103.343
	150	0	150	103	64.381
	180	0	180	2283	1.712.411
Fluorescente	40	0	40	36	6.001
	150	0	150	1	625
Total				29.618	18.829.907

Fonte: Prefeitura Municipal de Chapecó, 2022.

3 Modernização e Eficientização do Parque de Iluminação Pública

4.1 Luminárias LED

O projeto de eficientização energética de Chapecó prevê que ocorra a substituição de



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

100% dos ativos de iluminação pública do parque de Chapecó por luminárias de tipo LED, atendendo as exigências de qualidade, luminância e uniformidade estabelecidas na norma ABNT NBR 5101:2018.

A proposta para implantação nos primeiros 12 (doze) meses do contrato de Parceria Público Privada é de que seja realizada a modernização de 100% das luminárias convencionais existentes, devendo a SPE realizar os ajustes e realocação de pontos necessários para atendimento as normas técnicas vigentes.

Com base no cadastro apresentado, e nas premissas de modernização para as luminárias atualmente já instaladas com a tipologia LED, tem-se o seguinte quadro de modernização previstos para o primeiro ano de contrato e os demais anos após atingimento da vida útil destes ativos.

Tabela 2: Quadro Resumo de Substituição das Luminárias LED

Tipo de Luminária	Quantidade Ano 1	Quantidade Ano 12
Luminária Led 37W	5.854	5.854
Luminária Led 45W	9.961	9.961
Luminária Led 55W	2.324	2.324
Luminária Led 70W	2.650	2.650
Luminária Led 90W	1.523	1.523
Luminária Led 105W	1.674	1.674
Luminária Led 125W	1.972	1.972
Luminária Led 145W	2.816	2.816
Luminária Led 160W	844	844
Demanda Reprimida	1000	1000
Total	30.618	30.618

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

4.2 Sistema de Telegestão

A gestão remota dos pontos de iluminação deverá ser feita por meio de dispositivos de telegestão acoplado às luminárias LED, o que possibilitará uma gestão da iluminação pública de forma muito mais eficiente, permitindo uma atuação rápida e precisa durante a realização das manutenções preventivas e corretivas dos equipamentos de iluminação e telegestão instalados no parque, além de permitir a medição de consumo de energia pelos ativos de iluminação de forma precisa, com base em seu consumo real.

Toda a rede de telegestão deverá ser implantada durante os primeiros 12 (doze) meses do contrato, de forma que haja cobertura dos pontos das vias V1 totalizando 5.632 pontos de iluminação do parque, contemplando as luminárias já modernizadas pela Administração Municipal e aquelas que serão modernizadas pela SPE, no momento da segunda modernização, prevista para o 12º ano do contrato, deverão também ser contemplados os pontos de demanda reprimida adicionados ao longo destes 12 anos de contrato já transcorridos.

Na Tabela 3, é apresentado o quadro de implantação da telegestão previstos para o primeiro ano de contrato e os demais anos após atingimento da vida útil destes ativos, considerando que no segundo ciclo previsto para modernização estarão incluídos os pontos de crescimento vegetativo durante o período transcorrido, incluindo-se naquela nova fase os pontos adicionais que também receberão telegestão.

Tabela 3: Quadro Resumo da Implantação da Telegestão

Tecnologia	Quantidade Ano 1	Quantidade Ano 12
Equipamento de Telegestão	5.632	5.632

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

4.3 Crescimento Vegetativo e Vandalismo

Com base nas estimativas de crescimento populacional no Município de Chapecó e nos dados de manutenção histórico do parque, foi estimada uma taxa de crescimento vegetativo anual de 0,8% e uma taxa de vandalismo anual de 0,10%, contemplando a implantação dos equipamentos de iluminação pública, os equipamentos de telegestão e os acessórios de instalação necessários.

4 Implantação das Usinas Solares Fotovoltaicas

Com base neste consumo estimado anual, pode-se dimensionar a geração de energia solar necessária para compensação integral do parque de iluminação.

Tabela 4: Dimensionamento da Capacidade da Usina Solar.

Dados	Valor de Referência
Pré-Modernização	18.451.141 kWh
Pós-Modernização	8.672.036 kWh
Economia Esperada (Pós Modernização)	46,97%
Geração Necessária	8.672.036 kWh
Irradiação Solar Diária Média	4,9 kWh/m ² . dia
Fator de Perdas	0,75
Capacidade Instalada em kW	6.450 kWp
Potência do Painel	540 Wp
Quantidade de Painéis	13.760

Fonte: Elaboração Própria.

Visando a implantação das usinas solares em telhados dos prédios públicos, após estudo e levantamento da área e capacidade dos prédios disponíveis no município chegou-se a a solução de implantação e distribuição das usinas conforme apresentado na Tabela 5.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 5: Implantação das Usinas Solares por Localidade.

Parque EFAPI (Ginásio e Domos)	Potência kWp	Painéis Solares
Parque EFAPI - Ginásio	75 kWp	160
Parque EFAPI - Domos	450 kWp	960
Parque EFAPI - Eventos	225 kWp	480
Sede Administrativa	225 kWp	480
Centro de Eventos	450 kWp	960
Ginásio	225 kWp	480
Arena Conda	450 kWp	960
Terminal Rodoviário	450 kWp	960
Mercado Público	300 kWp	640
Complexo Esportivo Verdão	300 kWp	640
Secretaria de Serviços Urbanos - Administrativo	300 kWp	640
Secretaria de Serviços Urbanos - Manutenção	300 kWp	640
Hospital Materno Infantil	450 kWp	960
EBM Maria Bordignon Destri	300 kWp	640
EBM Mirian Elena Meyer	300 kWp	640
EBM Vila Real	150 kWp	320
Ginásio de Esportes Vila Real	150 kWp	320
CEIM Proteção	75 kWp	160
EBM Severiano Rolim de Moura	300 kWp	640
EBM Padre José Anchieta	300 kWp	640
UPA EFAPI	150 kWp	320
EBM Victor Meirelles	225 kWp	480
EBM São Cristóvão	300 kWp	640
Total	6450 kWp	13.760

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

5 Investimentos em Ativos – Capex

Nesta seção são apresentados os investimentos em Capex relativos aos ativos de iluminação pública e usinas geradoras fotovoltaicas. Os valores são apresentados em reais, com data-base de outubro de 2022.

5.2 Iluminação Pública

Devido a existência de uma parcela considerável de luminárias LED já implantadas no parque de iluminação pela própria Administração Municipal, a modernização das luminárias nos primeiros 12 (doze) meses de contrato e nos anos subsequentes será ajustada de forma que os equipamentos sejam utilizados até o final de sua vida útil.

5.2.1 Premissas para a evolução dos preços dos equipamentos

Devido à rápida evolução tecnológica e disseminação de novas tecnologias no mercado, a presente modelagem considerou para fins de cálculo a seguinte evolução, tal como detalhado na Tabela 6 abaixo, do preço das luminárias LED com dispositivo de telegestão. Em cada ano, o percentual indicado diz qual o percentual do preço original do equipamento compõe o preço do mesmo no ano de referência.

Tabela 6: Evolução Tecnológica x Custos

Ano	1	12
Percentual do Preço original	100%	80%

Fonte: Elaboração Própria.

5.2.2 Investimentos Previstos em Ativos de Iluminação Pública

Conforme quadro de quantitativos e previsão anual de instalação das luminárias LED e dos equipamentos de Telegestão, tem-se então os custos previstos para investimentos nos ativos de Iluminação, conforme se apresenta a seguir na Tabela 7.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

Tabela 7: Investimento em Luminárias LED

Tipo de Luminária	Custo Unitário	Custo Ano 1	Custo Ano 12
Luminária LED - 37W	R\$ 502,55	R\$ 2.941.928	R\$ 2.353.542
Luminária LED - 45W	R\$ 516,35	R\$ 5.143.362	R\$ 4.114.690
Luminária LED - 55W	R\$ 535,90	R\$ 1.245.432	R\$ 996.345
Luminária LED - 70W	R\$ 678,50	R\$ 1.798.025	R\$ 1.438.420
Luminária LED - 90W	R\$ 724,50	R\$ 1.103.414	R\$ 882.731
Luminária LED - 105W	R\$ 805,00	R\$ 1.347.570	R\$ 1.078.056
Luminária LED - 125W	R\$ 838,35	R\$ 1.653.226	R\$ 1.322.581
Luminária LED - 145W	R\$ 872,85	R\$ 2.457.946	R\$ 1.966.356
Luminária LED - 160W	R\$ 894,70	R\$ 755.127	R\$ 604.101
Demanda Reprimida	R\$ 622,80	R\$ 622.800	R\$ 498.240
Total		R\$ 19.068.828	R\$ 15.255.063

Fonte: Elaboração Própria.

Na tabela 8 a seguir são apresentados os investimentos esperados em equipamentos de telegestão para o primeiro ano do contrato de Concessão.

Tabela 8: Investimento em Equipamentos de Telegestão

Tecnologia	Qtd.	Custo Unitário	Custo Total Ano 1	Custo Total Ano 12
Telegestão	5.832	R\$ 380,00	R\$ 2.216.160	R\$ 1.772.928
Total			R\$ 2.216.160	R\$ 1.772.928

Fonte: Elaboração Própria.

Para modernização do parque de iluminação, bem como para execução de serviços complementares como iluminação especial, implantação da telegestão e atendimento da demanda reprimida, foram consideradas dois tipos de equipes, a equipe com veículo



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

leve e a equipe com veículo médio, diferenciadas entre si pela capacidade e porte operacional do veículo, conforme se apresenta nas Tabelas 9 e 10, a seguir.

Tabela 9: Composição de Custos Equipe Veículo Leve

Equipe de Obra – Veículo Leve					
Equipe	Salário	Encargos	Adicional	Quant.	Total Mensal
Eletricista	R\$ 2065,80	73,09%	30,00%	1	R\$ 4.195,43
Eletricista/Motorista	R\$ 2065,80	73,09%	30,00%	1	R\$ 4.195,43
Benefícios			Valor	Quant.	Total Mensal
Vale Transporte			R\$ 4,50	88	R\$ 396,00
Vale Alimentação			R\$ 530,00	2	R\$ 1060,00
Seguro de Vida			R\$ 18,50	2	R\$ 37,00
Café da Manhã			R\$ 3,50	44	R\$ 154,00
Ferramentas e Equipamentos de Proteção			Valor	Quant.	Total Mensal
Ferramenta			R\$ 216,36	1	R\$ 216,36
Equipamentos de Proteção			R\$ 116,26	2	R\$ 232,52
Gastos com Veículos			Valor	Cons.	Total Geral
Caminhonete cesta aérea - 13 metros			R\$ 10.000,00	1	R\$ 10.000,00
Diesel			R\$ 5,00	1250	R\$ 6.250,00
Óleos e Lubrificantes			R\$ 250,00	1	R\$ 250,00
Custo Total da Equipe					R\$ 26.986,74

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 10: Composição de Custos Equipe Veículo Médio

Equipe de Obra – Veículo Médio					
Equipe	Salário	Encargos	Adicional	Quant.	Total Mensal
Eletricista	R\$ 2.065,80	73,09%	30,00%	2	R\$ 8.390,87
Ajudante/Motorista	R\$ 1.568,60	73,09%	30,00%	1	R\$ 3.185,67
Benefícios			Valor	Quant.	Total Mensal
Vale Transporte			R\$ 4,50	132	R\$ 594,00
Vale Alimentação			R\$ 530,00	3	R\$ 1.590,00
Seguro de Vida			R\$ 18,50	3	R\$ 55,50
Café da Manhã			R\$ 3,50	66	R\$ 231,00
Ferramentas e Equipamentos de Proteção			Valor	Quant.	Total Mensal
Ferramenta			R\$ 216,36	1	R\$ 216,36
Equipamentos de Proteção			R\$ 116,26	3	R\$ 348,78
Gastos com Veículos			Valor	Cons.	Total Geral
Caminhão cesta aérea - 22 metros			R\$ 15.000,00	1	R\$ 15.000,00
Diesel			R\$ 5,00	1500	R\$ 7.500,00
Óleos e Lubrificantes			R\$ 250,00	1	R\$ 250,00
Custo Total da Equipe					R\$ 37.362,17

Fonte: Elaboração Própria.

Assim, tem-se resumidamente, conforme apresentado na Tabela 11 a seguir, os custos de equipes de obras e equipamentos para Obras.

Tabela 11: Custos com Mão de Obra

Custos Com Mão de Obra	Custo Mensal	Custo Ano 1	Custo Ano 12
Equipes de Obras – Veículo Leve	R\$ 26.286,73	R\$ 709.741,75	R\$ 709.741,75
Equipes de Obras – Veículo Médio	R\$ 36.312,16	R\$ 944.116,15	R\$ 944.116,15
Total		R\$ 1.653.857,90	R\$ 1.653.857,90

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

5.3 Base Operacional e Centro Operacional de Controle (CCO)

A Tabela 12 apresenta em detalhes os parâmetros dos investimentos necessários para a implantação da base operacional e do centro operacional de controle (CCO), foram considerados a aquisição de mobiliário, equipamentos de TI, licença de software, veículos, e treinamento de pessoal para utilização de software e outros programas de interesse do projeto.

Tabela 12: Investimento em equipamentos para o CCO

Investimento em Equipamentos	Unid.	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
Computadores	Unid.	5	R\$ 2.500,00	R\$ 12.500,00
Impressoras pequenas	Unid.	1	R\$ 700,00	R\$ 700,00
Impressora Central	Unid.	1	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
Monitor	Unid.	5	R\$ 2.500,00	R\$ 12.500,00
No Break	Unid.	2	R\$ 3.000,00	R\$ 6.000,00
Mesas	Unid.	5	R\$ 1.200,00	R\$ 6.000,00
Mesa de reunião	Unid.	1	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
Armários	Unid.	2	R\$ 1.200,00	R\$ 2.400,00
Cadeiras	Unid.	10	R\$ 300,00	R\$ 3.000,00
Armários de Ferro	Unid.	2	R\$ 500,00	R\$ 1.000,00
Ar-condicionado	Unid.	2	R\$ 1.500,00	R\$ 3.000,00
Central Telefônica	Unid.	1	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
Outros	Vb.	8	R\$ 20.000,00	R\$ 160.000,00
Carro Pequeno	Unid.	1	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00
Total de Investimento em Equipamentos para o CCO				R\$ 258.100,00

Fonte: Elaboração Própria.

5.3 Investimentos em Usinas Solares Fotovoltaicas

Com base nos dados apresentados, para geração da energia estimada anualmente em 8.672.036 kWh será necessário a construção de uma usina fotovoltaica com capacidade nominal instalada de 6.450 kWp. Adotando um painel convencional policristalino de potência nominal de 540Wp, segue que são necessárias 13.760 unidades de painéis fotovoltaicos para implantação da usina.

Para realização dos investimentos na construção da usina solar fotovoltaica foram considerados os seguintes custos:

Tabela 13: Custos de CAPEX da Usina Solar

Parque EFAPI (Ginásio e Domos)	Potência kWp	Painéis Solares	Equipamentos	Miscelânea	MO Instalação	Ramal de Entrada	Engenharia
Parque EFAPI - Ginásio	75 kWp	160	R\$ 275.000	R\$ 35.000	R\$ 17.600	R\$ 15.000	R\$ 3.800
Parque EFAPI - Domos	450 kWp	960	R\$ 1.650.000	R\$ 210.000	R\$ 105.600	R\$ 90.000	R\$ 22.800
Parque EFAPI - Eventos	225 kWp	480	R\$ 825.000	R\$ 105.000	R\$ 52.800	R\$ 45.000	R\$ 11.400
Sede Administrativa	225 kWp	480	R\$ 825.000	R\$ 105.000	R\$ 52.800	R\$ 45.000	R\$ 11.400
Centro de Eventos	450 kWp	960	R\$ 1.650.000	R\$ 210.000	R\$ 105.600	R\$ 90.000	R\$ 22.800
Ginásio	225 kWp	480	R\$ 825.000	R\$ 105.000	R\$ 52.800	R\$ 45.000	R\$ 11.400
Arena Condá	450 kWp	960	R\$ 1.650.000	R\$ 210.000	R\$ 105.600	R\$ 90.000	R\$ 22.800
Terminal Rodoviário	450 kWp	960	R\$ 1.650.000	R\$ 210.000	R\$ 105.600	R\$ 90.000	R\$ 22.800
Mercado Público	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
Complexo Esportivo Verdão	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
Sec. de Serv. Urb. - Adm	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
Sec. de Serv. Urb. - Manut.	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
Hospital Materno Infantil	450 kWp	960	R\$ 1.650.000	R\$ 210.000	R\$ 105.600	R\$ 90.000	R\$ 22.800
EBM Maria Bordignon Destri	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
EBM Mirian Elena Meyer	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
EBM Vila Real	150 kWp	320	R\$ 550.000	R\$ 70.000	R\$ 35.200	R\$ 30.000	R\$ 7.600
Ginásio de Esportes Vila Real	150 kWp	320	R\$ 550.000	R\$ 70.000	R\$ 35.200	R\$ 30.000	R\$ 7.600
CEIM Proteção	75 kWp	160	R\$ 275.000	R\$ 35.000	R\$ 17.600	R\$ 15.000	R\$ 3.800
EBM Severiano Rolim de Moura	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
EBM Padre José Anchieta	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
UPA EFAPI	150 kWp	320	R\$ 550.000	R\$ 70.000	R\$ 35.200	R\$ 30.000	R\$ 7.600
EBM Victor Meirelles	225 kWp	480	R\$ 825.000	R\$ 105.000	R\$ 52.800	R\$ 45.000	R\$ 11.400
EBM São Cristóvão	300 kWp	640	R\$ 1.100.000	R\$ 140.000	R\$ 70.400	R\$ 60.000	R\$ 15.200
Investimento Total	6450 kWp	13.760	R\$ 23.650.000	R\$ 3.010.000	R\$ 1.513.600	R\$ 1.290.000	R\$ 326.800

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

6 Custos e Despesas Operacionais – Opex

Neste capítulo serão apresentadas as necessidades de equipes para gestão, operação e manutenção do parque de iluminação pública além dos custos fixos relacionados à administração da SPE. As equipes se dividem em equipe administrativa e equipe operacional.

6.1 Despesas com Equipe Administrativa

Com relação à equipe administrativa, foi considerado para gestão da SPE um diretor do contrato, um técnico administrativo, dois atendentes de call center, e um assistente contábil-financeiro conforme apresentado a seguir, com os custos de mão de obra, benefícios de alimentação e transporte e encargos sociais e trabalhistas.

Tabela 1: Custo com Equipe Administrativa

Equipe Administrativa					
Equipe	Salário Base	Enc.	Adic.	Quant.	Total Mensal
Diretor do Contrato	R\$ 15.000,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 25.963,50
Técnico Administrativo	R\$ 3.500,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 6.058,15
Assistente Financeiro	R\$ 2.500,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 4.327,25
Benefícios Concedidos aos Funcionários			Valor Unit.	Quant.	Total Mensal
Vale Transporte			R\$ 4,50	132	R\$ 594,00
Vale Alimentação			R\$ 180,00	3	R\$ 540,00
Seguro de Vida			R\$ 18,50	3	R\$ 55,50
Café da Manhã			R\$ 3,50	66	R\$ 231,00
Total da Equipe Administrativa					R\$ 30.845,80

Fonte: Elaboração Própria.

6.2 Despesas com Equipe de Apoio

A equipe necessária para apoio da Concessionária para mobilização, realização dos serviços de modernização, expansão, operação e manutenção do parque de iluminação pública durante a fase inicial, a equipe é composta por um Coordenador de Projetos, um Analista de Recursos Humanos, um Analista de Suprimentos, um Projetista e um



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Almoxarife, conforme apresentado a seguir, com os custos de mão de obra, benefícios de alimentação e transporte e encargos sociais e trabalhistas. Vale ressaltar que a equipe de apoio foi considerada como temporária, atuando no projeto apenas durante a fase de implantação do CAPEX do contrato.

Tabela 15: Custos com Equipe de Apoio

Equipe Administrativa de Apoio					
Equipe	Salário Base	Enc.	Adic.	Quant.	Total Mensal
Coordenador de Projetos	R\$ 6.000,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 10.385,40
Analista de RH	R\$ 2.500,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 4.327,25
Analista de Suprimentos	R\$ 2.500,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 4.327,25
Projetista	R\$ 3.500,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 6.058,15
Almoxarife	R\$ 2.000,00	73,09%	0,00%	1	R\$ 3.461,80
Benefícios Concedidos aos Funcionários			Valor Unit.	Quant.	Total Mensal
Vale Transporte			R\$ 4,50	220	R\$ 990,00
Vale Alimentação			R\$ 180,00	5	R\$ 900,00
Seguro de Vida			R\$ 18,50	5	R\$ 92,50
Café da Manhã			R\$ 3,50	110	R\$ 385,00
Total da Equipe Administrativa					R\$ 32.677,35

Fonte: Elaboração Própria.

6.2 Despesas Fixas com Estrutura

As despesas administrativas fixas são aquelas consideradas para manutenção da base operacional da SPE, como aluguel, manutenção e limpeza dos ambientes de trabalho, internet, telefonia móvel, materiais de escritório, entre outros. Elas estão apresentadas na Tabela 16 a seguir.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 16: Despesas fixas com Estrutura

Despesas Fixas com Estrutura	Valor Mensal	Valor Anual
Aluguel de Base Operacional	R\$ 12.000,00	R\$ 144.000,00
Manutenção e Limpeza	R\$ 1.500,00	R\$ 18.000,00
Telefonia Móvel	R\$ 1.200,00	R\$ 14.400,00
Internet	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
Energia Elétrica	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
Materiais de Escritório	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
Água e Esgoto	R\$ 350,00	R\$ 4.200,00
Serviços de Contabilidade	R\$ 3.000,00	R\$ 36.000,00
Serviços Jurídicos	R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
Licenças, Taxas e Alvarás de Funcionamento	R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00
Verificador Independente	R\$ 30.000,00	R\$ 360.000,00
Tota das Despesas Fixas com Estrutura	R\$ 22.550,00	R\$ 630.600,00

Fonte: Elaboração Própria.

6.3 Custos com Equipe de Operação e Manutenção

Neste item são apresentadas as premissas para dimensionamento das equipes e os tipos de equipes de operação e manutenção utilizadas para realização dos serviços, possibilitando assim a precificação destes serviços para toda a vigência do contrato.

6.3.1 Premissas operacionais

A operação e manutenção do parque de iluminação pública consistem na realização dos serviços de manutenção, reparo, substituição, adequação limpeza dentre outros serviços. Para o dimensionamento das equipes de operação e manutenção, foram adotadas as seguintes premissas:

- Tempo produtivo de oito horas para uma equipe de manutenção diurna
- Tempo produtivo de seis horas para equipes de manutenção noturna
- Tempo médio de realização de serviços de substituição de luminárias, braços, relés, controladores etc., de 45 minutos por ordem de serviço.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

6.3.2 Tipos de Equipe Operacional

As equipes apresentadas para execução dos serviços se dividem em dois tipos principais, uma equipe com veículo médio, usada principalmente para atendimento de demandas de manutenção em vias V1 e V2, além de serviços em locais de difícil acesso, iluminação especial etc. enquanto que a equipe com veículo leve, com menor capacidade operacional e alcance será utilizada para serviços em locais com melhor acesso, ruas com classes V3 e V4 realização de serviços com menor complexidade e em menor altura.

6.3.3 Equipe Com Veículo Leve

Equipe composta por um eletricista e um ajudante/motorista, caminhão com peso bruto total homologado mínimo de 6.000 kgf, equipado com cesto aéreo e altura mínima de operação de 13 m.

Tabela 17: Composição de Custos Equipe Veículo Leve - Diurna

Equipe de Manutenção – Veículo Leve					
Equipe	Salário	Encargos	Adicional	Quant.	Total Mensal
Eletricista	R\$ 2065,80	73,09%	30,00%	1	R\$ 4.195,43
Eletricista/Motorista	R\$ 2065,80	73,09%	30,00%	1	R\$ 4.195,43
Benefícios			Valor	Quant.	Total Mensal
Vale Transporte			R\$ 4,50	88	R\$ 396,00
Vale Alimentação			R\$ 180,00	2	R\$ 360,00
Seguro de Vida			R\$ 18,50	2	R\$ 37,00
Café da Manhã			R\$ 3,50	44	R\$ 154,00
Ferramentas e Equipamentos de Proteção			Valor	Quant.	Total Mensal
Ferramenta			R\$ 216,36	1	R\$ 216,35
Equipamentos de Proteção			R\$ 116,26	2	R\$ 232,52
Gastos com Veículos			Valor	Cons.	Total Geral
Caminhonete cesta aérea - 13 metros			R\$ 10.000,00	1	R\$ 10.000,00
Diesel			R\$ 5,00	1250	R\$ 6.250,00
Óleos e Lubrificantes			R\$ 250,00	1	R\$ 250,00
Custo Total da Equipe					R\$ 26.986,74

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

6.3.4 Equipe Com Veículo Médio

Equipe composta por um eletricista e um ajudante/motorista, caminhão com peso bruto total homologado mínimo de 13.000 kgf, equipado com cesto aéreo e altura mínima de operação de 17 m.

Tabela 18: Composição de Custos Equipe Veículo Médio - Noturna

Equipe de Manutenção – Veículo Leve					
Equipe	Salário	Encargos	Adicional	Quant.	Total Mensal
Eletricista	R\$ 2.065,80	73,09%	50,00%	2	R\$ 9.217,19
Ajudante/Motorista	R\$ 1.568,60	73,09%	50,00%	1	R\$ 3.499,39
Benefícios			Valor	Quant.	Total Mensal
Vale Transporte			R\$ 4,50	132	R\$ 594,00
Vale Alimentação			R\$ 180,00	3	R\$ 540,00
Seguro de Vida			R\$ 18,50	3	R\$ 55,50
Café da Manhã			R\$ 3,50	66	R\$ 231,00
Ferramentas e Equipamentos de Proteção			Valor	Quant.	Total Mensal
Ferramenta			R\$ 216,36	1	R\$ 216,36
Equipamentos de Proteção			R\$ 116,26	3	R\$ 348,78
Gastos com Veículos			Valor	Cons.	Total Geral
Diesel			R\$ 5,00	1250	R\$ 6.250,00
Óleos e Lubrificantes			R\$ 250,00	1	R\$ 250,00
Custo Total da Equipe					R\$ 22.252,22

Fonte: Elaboração Própria.

7 Receitas, Opex e Capex

Dadas as projeções dos quantitativos de demanda pelos serviços públicos apresentados neste trabalho, foi projetada neste capítulo resumidamente os investimentos previstos para serem feitos pela SPE, bem como os seus custos operacionais para garantia da operação e manutenção dos ativos durante toda a vigência do contrato.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

7.1 Receitas por meio do Pagamento de Contraprestações Mensais e aportes

As contraprestações, previstas na Lei Federal 11.079, são as transferências de recursos a serem realizadas pelo Poder Público à SPE como forma de pagamento pela prestação do serviço concedido. Neste sentido, o conjunto de contraprestações a serem pagas à SPE vencedora durante os 25 anos de projeto deve ser calculado de forma a garantir a atratividade necessária ao projeto ora apresentado. No presente estudo, será estipulado o valor da contraprestação anual fixa computada no Plano de Negócios referencial, o qual segue as premissas descritas até aqui, que servirá de base para as propostas a serem apresentadas pelos participantes da licitação referente ao presente projeto.

No presente modelo de remuneração da concessionária, foram previstos aportes financeiros divididos em 2 marcos temporais, a serem pagos após comprovação do cumprimento de efficientização do parque de iluminação pública, perante o Poder Concedente.

- Marco 1 – a SPE receberá o montante de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) a título de aporte, desde que cumpridas as condições de disponibilidade de 100% dos ativos de iluminação pública completamente modernizados em LED e implantação do sistema de telegestão nas vias classificadas como V1, conforme determinado no Contrato;
- Marco 2 – a SPE receberá o montante de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) a título de aporte, desde que cumpridas as condições de disponibilidade de 100% dos ativos de geração de energia fotovoltaica, com efetiva conexão à rede da Concessionária Distribuidora e compensação dos créditos, conforme determinado no Contrato;

Com base nas contraprestações apresentadas neste cenário base de referência, a variável chave de disputa na licitação será o menor valor da contraprestação a ser paga pelo Poder Concedente à SPE nos 25 (vinte e cinco) anos de Concessão, conforme estipulado no Edital. Como já observado anteriormente e de acordo com as premissas adotadas no Edital, o valor da contraprestação anual será fixo a partir da conclusão da etapa 3 de implantação dos serviços e fim do segundo ano do projeto e, no período anterior, o valor da contraprestação anual será um percentual dessa contraprestação fixa que evoluirá



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

conforme a efetiva conclusão das etapas de investimentos, determinadas na Minuta de Contrato da seguinte forma:

- Etapa 1 – a SPE receberá 35% do valor determinado para a Contraprestação a partir da assunção dos serviços de operação e manutenção do parque de iluminação pública até o 12º mês do contrato, desde que cumpridas as condições de qualidade e indicadores de desempenho determinadas no Contrato;
- Etapa 2 – a SPE receberá 75% do valor determinado para a Contraprestação a partir do 13º mês até o 24º mês do contrato, desde que cumpridas as condições de qualidade e indicadores de desempenho determinadas no Contrato;
- Etapa 3 - a SPE receberá 100% do valor determinado para a Contraprestação a partir do 25º mês do contrato, desde que cumpridas as condições de qualidade, entre outras, determinadas no Contrato;

A contraprestação mensal de referência será aquela ofertada pela empresa consagrada vencedora, pela menor oferta de contraprestação mensal, no momento da licitação através de sua proposta comercial. Desta forma, as empresas licitantes deverão respeitar o limite estipulado para tal valor no plano de referência do Edital aqui construído, de modo que o concorrente que ofertar o menor valor da Contraprestação mensal, respeitadas as premissas e exigências do Edital, será consagrada a vencedora.

7.2 Projeções de Custo Operacional (OPEX)

Considerando conjuntamente os parâmetros dos custos operacionais e as projeções de serviços definidas anteriormente, neste capítulo são apresentados os custos operacionais do projeto.

O custo operacional é composto por todos aqueles dispêndios previstos pela futura SPE necessários para manutenção do correto funcionamento dos ativos, dentre eles estão previstos custos para administração e gestão dos serviços, custos com equipes de operação e manutenção para troca de equipamentos em falha operacional dentre outros. Todos os parâmetros que impactam esses custos foram definidos nos capítulos anteriores. A Tabela 19 a seguir, apresenta um resumo dos custos operacionais previstos.

Tabela 19: Resumo dos Custos em OPEX (R\$ Mil)

Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Equipe Administrativa	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Equipe Operacional	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
Equipe de Apoio	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despesas Administrativas	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
Custos com Seguros e Garantias	172	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Falhas dos equipamentos e materiais	262	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Softwares e Sistemas	200	404	407	410	414	418	422	426	430	434	438	441
Total	2.576	2.033	2.036	2.039	2.043	2.047	2.051	2.055	2.059	2.063	2.067	2.071

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 19: Resumo dos Custos em OPEX (R\$ Mil) - Continuação

Ano	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
Equipe Administrativa	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Equipe Operacional	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
Equipe de Apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despesas Administrativas	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
Custos com Seguros e Garantias	90	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Falhas dos equipamentos e materiais	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Softwares e Sistemas	445	450	454	458	462	466	470	475	479	483	488	492	496
Total	2.111	2.079	2.083	2.087	2.091	2.096	2.100	2.104	2.109	2.113	2.117	2.122	2.126

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

7.3 Projeções de Investimentos (CAPEX)

Neste capítulo será apresentado de forma resumida e conclusiva todos os investimentos previstos para toda a vigência do contrato, considerando seus ciclos de modernização e de reinvestimentos em ativos que venham a atingir a vida útil ao longo dos anos.

De forma resumida, foram abordados, detalhados e discutidos os seguintes itens:

- ✓ Investimentos Pré-Operacionais
- ✓ Investimentos em ativos fixos – Base Operacional
- ✓ Investimentos em ativos fixos – Centro Operacional de Controle
- ✓ Modernização e efficientização da rede de iluminação pública
- ✓ Investimentos para atendimento do crescimento vegetativo
- ✓ Investimentos em iluminação especial
- ✓ Investimentos em telegestão
- ✓ Investimentos em Mão de Obra para Implantação e Modernização dos Ativos
- ✓ Investimentos em equipamentos e mão de obra para implantação de Usina Solar

Na tabela a seguir é então projetado, conforme premissas para reinvestimentos de cada item o total de investimentos em CAPEX previsto para toda a vigência do contrato.

Tabela 20: Resumo dos Investimentos em Capex (R\$ Mil)

Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Base Operacional	258	0	0	0	0	258	0	0	0	0	258	0
Luminárias	19.069	22	176	179	179	179	179	182	187	187	187	187
Acessórios	6.124	7	57	58	58	58	58	59	60	60	60	60
Iluminação Especial	3.600	8.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telegestão	2.216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	1.654	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Usina Solar	20.784	9.006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	53.705	17.436	233	237	237	495	237	241	247	247	505	247

Fonte: Elaboração Própria.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 2: Resumo dos Investimentos em Capex (R\$ Mil) - Continuação

Ano	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
Base Operacional	0	0	0	258	0	0	0	0	258	0	0	0	0
Luminárias	15.407	155	155	155	155	159	161	161	161	161	167	167	167
Acessórios	4.948	50	50	50	50	51	52	52	52	52	54	54	54
Iluminação Especial	1.800	4.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telegestão	1.773	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	1.654	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Usina Solar	4.157	1.801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	29.738	6.207	205	463	205	210	213	213	471	213	221	221	221

Fonte: Elaboração Própria.

8 Fluxo de Caixa Livre do Projeto

Esta seção tem o propósito de apresentar os fundamentos metodológicos da modelagem econômico-financeira. Inicialmente, será introduzido o conceito econômico de fluxo de caixa, usualmente conhecido como fluxo de caixa livre, que é aquele que interessa a analisar do ponto de vista do negócio. Em seguida, discorre-se sobre as duas metodologias de análise que é aplicada ao fluxo de caixa livre, a saber, TIR e VPL.

Metodologia do Fluxo de Caixa Livre

Para analisar um negócio, é necessário encontrar seu fluxo de caixa livre, FCL, ao longo de determinado horizonte de tempo. Esse procedimento é unânime em livros-texto, entre os quais destaca-se Brigham e Ehrhardt.

A palavra “livre” significa o fluxo de caixa isento de receitas e despesas não operacionais, depois de considerados os investimentos e revertida a depreciação. Esse é o fluxo de caixa que fica para a firma e não para o investidor ou dono da firma. É preciso considerar essa diferenciação para que os resultados sejam consistentes futuramente. Para obter o fluxo de caixa que cabe ao investidor, seria preciso subtrair do resultado o custo de capital de terceiros.

Aplicar-se-ão as técnicas de análise de projeto como valor presente líquido, VPL, ou taxa interna de retorno, TIR, exatamente sobre esse fluxo de caixa. Os conceitos de VPL e TIR serão vistos com mais detalhes adiante. Cabe antes entender como obter o FCL.

O conceito de fluxo de caixa livre inclui o lucro operacional, mas exclui receitas e despesas não operacionais. Por exemplo, mesmo que o demonstrativo de resultado do exercício, DRE, inclua o pagamento de juros, esses juros são excluídos do resultado para fins de obtenção do FCL.

Conceitualmente, não se deve avaliar um negócio considerando despesas e receitas não operacionais, porque não se estaria avaliando o fulcro do negócio em si. Com outro exemplo, esse conceito fica ainda mais claro: as receitas de juros obtidas por aplicações financeiras, mesmo que constem do DRE, não são o objeto principal do negócio, logo não devem ser consideradas para fins de obtenção do fluxo de caixa livre da firma.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

Outra conta que deve ser revertida é a depreciação. A depreciação aparece no DRE mas não constitui uma saída efetiva de caixa, embora sirva para o cálculo do imposto de renda. Por conseguinte, depois de obter o lucro líquido do DRE, deve-se adicionar depreciações e despesas não operacionais e subtrair receitas não operacionais. Obtém-se, assim, o chamado fluxo de caixa operacional. Esquemáticamente, portanto, tem-se no DRE o seguinte:

Tabela 22: Estrutura DRE

1.	(+) RECEITA BRUTA DE SERVIÇOS
1.1	Contraprestação dos serviços prestados
1.2	Receita de Construção
1.3	Receita por bônus de Economia de Energia
1.4	Ajuste a Valor Presente do Ativo Financeiro
2.	(-) DEDUÇÕES DA RECEITA
2.1	ISS
2.2	PIS
2.3	COFINS
3.	(=) RECEITA LÍQUIDA
4.	(-) OPEX
4.1	Custos Operacionais
4.2	Despesas Operacionais
4.3	Custos de Construção
5.	(=) EBITDA
6.	(-) DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO
7.	(=) EBIT
8.	(±) RECEITAS E DESPESAS FINANCEIRAS
9.	(±) RECEITAS E DESPESAS NÃO OPERACIONAIS
10.	(=) EBT
11.	(-) IR/CSLL
12.	(=) LUCRO LÍQUIDO

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

Obtido o Lajida ou Ebitda, desconta-se a depreciação para obter a receita operacional, ou seja, os lucros antes dos impostos e juros, Ebit. O montante de depreciação contábil segue regras da receita federal, e depende dos itens sendo depreciados.

Do lucro antes dos impostos e juros deduzem-se as despesas e receitas não operacionais, as quais incluem juros recebidos e pagos. Obtém-se, assim, o Ebt. O lucro antes dos impostos é tributado pelo regime de lucro real em aproximadamente 34%, sendo 25% referente a imposto de renda e 9% referente à contribuição social sobre o lucro líquido.

O lucro líquido vai compor o fluxo de caixa livre da seguinte maneira. A esse lucro líquido devem-se somar a depreciação contábil, que não constituiu uma saída efetiva de caixa, e reverter as contas de juros, receitas e despesas não operacionais. Em seguida, devem-se subtrair os gastos com capital a gerar benefícios futuros, também chamado de Capex. Com isso, obtém-se o fluxo de caixa livre, conforme o esquema a seguir:

Tabela 23: Fluxo de Caixa Livre

1.	RECEITAS OPERACIONAIS
1.1	(+) Contraprestação mensal efetiva
1.2	(+) Receita por Bônus de Economia de Energia
1.3	(+) Aporte Público
1.	(-) DEDUÇÕES
2.1	ISS
2.2	PIS
2.3	COFINS
2.	(-) OPEX
3.1	Custos Operacionais
3.2	Despesas Operacionais
3.	(-) IR/CSLL
4.	(±) VARIAÇÃO DE CAPITAL DE GIRO
5.	(-) AQUISIÇÃO DE ATIVOS FINANCEIROS
6.	(-) INVESTIMENTOS
7.	(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

Como as operações são financiadas com capital próprio e de terceiros, pode-se entender o fluxo de caixa livre como sendo alavancado. Se do FCL fosse subtraída a remuneração de juros pagos a terceiros, ter-se-ia o fluxo de caixa desalavancado, também conhecido como *free cash flow to equity*, que é o fluxo de caixa que efetivamente sobraria ao acionista do negócio. Entretanto, nessa análise, tem-se que deduzir dos investimentos os recursos provenientes de empréstimos financeiros.

Valor presente líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) é obtido por meio da diferença existente entre as saídas econômicas de caixa (investimentos, custos e impostos) e as entradas econômicas de caixa (receitas), descontados a uma determinada taxa de juros. Considera-se atraente o projeto que possuir um VPL maior ou igual a zero. Por meio desses estudos, o ofertante pode escolher pela aceitação ou rejeição do projeto.

A taxa de desconto tem a função de permitir a comparação dos fluxos de caixa em diferentes momentos do tempo. Ela tem várias interpretações. Uma delas é tratar-se do custo de oportunidade do ofertante de serviços. Se o VPL for positivo, significa que o ofertante tem um retorno superior ao que obteria se aplicasse seus recursos em um investimento alternativo.

Foi utilizado como taxa de desconto no cálculo do VPL o valor calculado de custo médio ponderado de capital (WACC) para empresas prestadoras de Serviços de Iluminação Pública, cuja metodologia de cálculo encontra-se explicitada no Anexo deste projeto. O custo médio ponderado de capital (WACC) para empresas prestadoras de Serviços de Iluminação Pública calculado, e que deverá ser utilizado para fins de cálculo neste projeto, é de 9,56%.

O estudo do VPL é feito a partir de valores reais (valores que descontam o impacto da inflação na análise), de forma que todos os valores são analisados a uma mesma base de nível de preços.

O VPL tem a vantagem de poder ser justificado economicamente como critério de escolha, contudo a comparação de projetos com diferentes magnitudes de investimentos e duração fica prejudicada.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

Taxa Interna de Retorno – TIR

Dada a análise do VPL, é simples o entendimento da TIR. A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa que produz um VPL igual a zero. Considera-se atraente um projeto que apresentar uma TIR maior ou igual à taxa de juros que representa a taxa mínima de atratividade, ou custo de oportunidade, para a empresa, mais um termo que representa um prêmio de risco do negócio.

A obtenção da TIR é feita por métodos matemáticos numéricos complexos, mas já disponíveis em programas como o Excel. Na seção a seguir, será apresentado o fluxo de caixa livre da SPE, bem como sua TIR, calculado de acordo com a metodologia descrita nessa seção.

8 Fluxo De Caixa Livre Do Projeto

Neste capítulo será apresentado o fluxo de caixa livre do projeto, discutido anteriormente, utilizando a composição de despesas operacionais (OPEX) e investimentos (CAPEX) apresentadas neste trabalho. O fluxo de caixa livre está em termos reais, ou seja, já está controlado pela inflação.

Levando em consideração as premissas de troca de luminárias convencionais por LED, a implantação do sistema de telegestão e de Rede de dados e as usinas solares fotovoltaicas, tomando-se por base as projeções de OPEX e CAPEX detalhadas em capítulos anteriores, tem-se o fluxo de caixa livre do projeto apresentado na tabela a seguir.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Tabela 24: Fluxo de Caixa Livre (R\$ Mil)

FCL Anual	2023	2024	2025	2026	2027
(+) RECEITAS OPERACIONAIS	4.620	9.900	18.200	18.200	13.200
(-) DEDUÇÕES E IR	-1.525	-2.087	-2.343	-2.255	-2.195
(-) OPEX	-2.576	-2.033	-2.036	-2.039	-2.043
(±) VARIAÇÃO DE CAPITAL DE GIRO	6.686	-7.270	-227	-8	8
(-) INVESTIMENTOS	-54.305	-17.436	-233	-237	-237
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE	-47.100	-18.927	13.361	13.660	8.733
FCL Anual	2028	2029	2030	2031	2032
(+) RECEITAS OPERACIONAIS	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200
(-) DEDUÇÕES E IR	-2.273	-2.340	-2.393	-2.432	-2.454
(-) OPEX	-2.047	-2.051	-2.055	-2.059	-2.063
(±) VARIAÇÃO DE CAPITAL DE GIRO	6	5	5	3	2
(-) INVESTIMENTOS	-495	-237	-241	-247	-247
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE	8.391	8.578	8.516	8.465	8.438
FCL Anual	2033	2034	2035	2036	2037
(+) RECEITAS OPERACIONAIS	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200
(-) DEDUÇÕES E IR	-2.458	-2.442	-2.913	-2.954	-2.845
(-) OPEX	-2.067	-2.071	-2.111	-2.079	-2.083
(±) VARIAÇÃO DE CAPITAL DE GIRO	0	-2	1.336	-1.302	-3
(-) INVESTIMENTOS	-505	-247	-29.738	-6.207	-205
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE	8.170	8.438	-20.227	658	8.064
FCL Anual	2038	2039	2040	2041	2042
(+) RECEITAS OPERACIONAIS	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200
(-) DEDUÇÕES E IR	-2.819	-2.781	-2.730	-2.665	-2.585
(-) OPEX	-2.087	-2.091	-2.096	-2.100	-2.104
(±) VARIAÇÃO DE CAPITAL DE GIRO	-2	-3	-4	-6	-7
(-) INVESTIMENTOS	-463	-205	-210	-213	-213
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE	7.829	8.119	8.161	8.216	8.290
FCL Anual	2043	2044	2045	2046	2047
(+) RECEITAS OPERACIONAIS	13.200	13.200	13.200	13.200	13.200
(-) DEDUÇÕES E IR	-2.487	-2.370	-2.231	-2.068	-1.879
(-) OPEX	-2.109	-2.113	-2.117	-2.122	-2.126
(±) VARIAÇÃO DE CAPITAL DE GIRO	-9	-10	-11	-14	827
(-) INVESTIMENTOS	-471	-213	-221	-221	-221
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE	8.124	8.494	8.619	8.775	9.800

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

9. Contraprestação Mensal de Referência

O valor da contraprestação mensal fixa a ser paga pelo Poder Concedente à SPE neste cenário referencial é de R\$ 1.100.000 (um milhão e cem mil reais), garantindo uma atratividade mínima para o Parceiro privado, com os seguintes resultados:

10. Contraprestação Mensal de Referência

No quadro a seguir são apresentados os resultados da avaliação econômico-financeira do projeto tendo como base as premissas e considerações apresentadas no presente estudo de viabilidade.

Tabela 25: Resultados Financeiros do Projeto

Indicador	Resultado
TIR Projeto	10,24%
Payback do Projeto	8,5 Anos
Valor do Contrato (R\$ Milhões)	328,12
CAPEX Total (R\$ Milhões)	111,58
OPEX Total (R\$ Milhões)	52,48
Impostos (R\$ Milhões)	60,53
Carga Tributária	18,44%
VPL Projeto (em R\$ Milhões)	2,81

Fonte: Elaboração Própria.



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CHAPECÓ**

10.1 Resumo do Cenário Base

Apresenta-se a seguir um resumo dos principais valores (total do Contrato e médias anual e mensal) da modelagem econômico-financeiro do cenário referencial. O valor do CAPEX, considerando 25 anos de concessão, totaliza R\$ 111,58 milhões. O valor total do OPEX é de R\$ 52,48 Milhões. A remuneração do parceiro privado, a contraprestação, totaliza R\$ 328,12 milhões, enquanto o VPL apresenta um valor de R\$ 2,81 milhões para uma TIR de 10,24% e um *Payback* de 8,5 anos.

10.2 Considerações Finais

Dessa forma, com base no exposto neste documento, tem-se que o Projeto de Eficientização de Chapecó é um projeto inovador e de caráter sustentável, que permitirá uma gestão mais inteligente do Parque de Iluminação Pública, trazendo adicionalmente, uma série de benefícios, tangíveis e intangíveis, para a Cidade e seus cidadãos. Por fim, retomando as metas principais do projeto Chapecó, tem-se:

- Reduzir o gasto com Iluminação Pública
- Melhorar a qualidade da Iluminação Pública
- Modernizar o Parque de IP de Chapecó
- Proporcionar melhor qualidade de vida e segurança à população
- Promover um modelo de Iluminação Pública Sustentável
- Melhorar o controle e a qualidade dos Serviços Prestados