



ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA, E JURÍDICO REGULATÓRIO

Prefeitura Municipal de Goianésia - GO

Goianésia, outubro de 2022.



CONTATO

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

CENTRO OESTE ENERGIA SOLAR

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E JURÍDICO REGULATÓRIO

Análise de Viabilidade Técnica, Econômico-financeira e Jurídico Regulatório, para eventual processo de modernização, otimização, expansão, operação e manutenção da Infraestrutura da rede de Iluminação Pública e implantação, operação e manutenção de infraestrutura de telecomunicações e usina fotovoltaica ao Município de Goianésia-GO.

Goianésia, outubro de 2022.



CONTATO

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

Sumário

LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE TABELAS.....	6
LISTA DE GRÁFICOS.....	8
GLOSSÁRIO.....	9
1. CENTRO OESTE ENERGIA SOLAR.....	12
2. INTRODUÇÃO.....	12
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA LOCALIDADE - MUNICÍPIO DE GOIANÉSIA 13	
4. DETALHAMENTO TÉCNICO DO ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO.....	20
5. DA JUSTIFICATIVA TECNICA.....	20
5.1 DAS TECNOLOGIAS A SEREM IMPLANTADAS.....	24
5.1.1. ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	24
5.1.1.1. FONTES DE ILUMINAÇÃO.....	25
5.1.2. INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES.....	27
5.1.3. USINA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	30
6. VIABILIDADE TÉCNICA.....	35
6.1. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	36
6.1.1. PREMISSAS TÉCNICAS.....	36
6.1.2. DIAGNÓSTICO.....	40
6.1.3. PLANO DE MODERNIZAÇÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	42
6.1.4. TOPOLOGIA DE ILUMINAÇÃO VIÁRIAS.....	44
6.1.5. SISTEMA DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO.....	46
6.1.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA SOLUÇÃO DE PARA IP.....	47
6.1.7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO GATEWAY DOS CONTROLADORES IP.....	48
6.1.8. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SOLUÇÃO.....	49
6.1.9. CRONOGRAMA FÍSICO SISTEMA IP.....	51
6.2. INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES.....	51
6.2.1. PREMISSAS TÉCNICAS.....	51
6.2.2. DIAGNÓSTICO.....	54
6.2.3. Plano de Modernização da Infraestrutura de Telecomunicações.....	54
6.2.4. Projeto de Data Center.....	54
6.2.5. PROJETO DA REDE BRACKBONE ÓPTICA.....	60
6.2.6. PROJETO VIDEOMONITORAMENTO.....	62
6.2.7. PROJETO DA REDE SEM FIO – WIFI.....	63
6.2.8. CENTRO DE COMANDO E CONTROLE (CCC).....	64
6.2.9. CRONOGRAMA FÍSICO DA IMPLANTAÇÃO TELECOMUNICAÇÕES...	69
6.3. USINA FOTOVOLTAICA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA.....	69
6.3.1. Premissas Técnicas.....	69
6.3.2 Diagnóstico.....	71
6.3.3 Plano de Modernização.....	72
6.3.3.1. CRONOGRAMA FÍSICO DA IMPLANTAÇÃO USINA FOTOVOLTAICA	74
7. LOGRADOUROS DAS INSTALAÇÕES ATENDIDAS PELA	

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES E UNIDADES	
CONSUMIDORAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	75
8. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	82
8.1. PREMISSAS UTILIZADAS	83
8.2. CAPEX	87
8.2.1. CAPEX Inicial	87
8.3. ESTIMATIVA DE OPEX	89
8.4. ESTIMATIVA DE RECEITA DA CONCESSIONÁRIA	91
8.4.1. Parcela Remuneratória Mensal	91
8.4.2. Receita Acessória.....	92
8.5. Valor Estimado de Contrato.....	92
8.6. IMPOSTOS.....	93
8.7. ESTIMATIVA DO DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO.....	95
8.8. LUCRATIVIDADE DO EMPREENDIMENTO	97
9. VIABILIDADE JURÍDICO REGULATÓRIO	103
9.1. A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E AS PRINCIPAIS FORMAS DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO PROPOSTO.....	104
9.2.1. Regime legal aplicável à Concessões	107
9.2.2. Do regime de Concessão Administrativa - Parcerias Público-Privadas (PPP)	111
9.3. O arranjo Jurídico Indicado	114
9.4. Procedimento Preparatório e Licitatório.....	114
9.5. Prazo de Vigência do Contrato	116
9.6. Garantias Contratuais.....	116
9.7. Bens Reversíveis.....	117
9.8. Receita Acessória.....	117
10. CONCLUSÕES	117

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Localização de Goianésia.....</i>	14
<i>Figura 2 Localização aproximada de Goianésia.....</i>	14
<i>Figura 3 - Eixos das Cidades Inteligentes</i>	22
<i>Figura 4 - Cidades Inteligentes – Serviços Conectados.</i>	22
<i>Figura 5 - Diferença entre Fontes de Sódio x LED</i>	27
<i>Figura 6 - Estrutura Básica da Tecnologia GPON</i>	28
<i>Figura 7 - Geração Remota - Sistema de Compensação de Energia.....</i>	32
<i>Figura 8 - Usina Solar de Solo Adelfo da Cruz Dias.....</i>	34
<i>Figura 9 - Georreferenciamento do Parque de Referência</i>	40
<i>Figura 10 - Arranjo unilateral das luminárias</i>	44
<i>Figura 11 - Arranjo bilateral alternado das luminárias.....</i>	45
<i>Figura 12 - arranjo das luminárias</i>	45
<i>Figura 13 - Arranjo canteiro central das luminárias</i>	45
<i>Figura 14 - Imagem ilustrativa do controlador de IP.....</i>	47
<i>Figura 15 - Diagrama básico do gateway e os controladores de IP</i>	48
<i>Figura 16 - Imagem ilustrativa do software de gestão no CCC</i>	50
<i>Figura 17 - Atenuação fibra óptica.....</i>	52
<i>Figura 18 - Painel de Entrada de Energia Elétrica.....</i>	55
<i>Figura 19 - Imagem ilustrativa quadro de distribuição em baixa tensão.....</i>	56
<i>Figura 20 - Grupo Motor Gerador ligado ao Quadro de Cargas</i>	57
<i>Figura 21 - Imagem ilustrativa de grupo gerador em redundância</i>	57
<i>Figura 22 - Imagem de um Nobreak com fonte redundante</i>	58
<i>Figura 23 - Diagrama Básico Data Center</i>	59
<i>Figura 24 - Layout Data Center</i>	60
<i>Figura 25 - Georreferenciamento pontos atendidos pela infraestrutura telecomunicações</i>	61
<i>Figura 26 - Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano</i>	61

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Comparativo entre as tecnologias de fontes luminosas.....</i>	26
<i>Tabela 2 - Backhaul Fibra Óptica Municípios</i>	29
<i>Tabela 3 - Requisitos de Iluminância e Uniformidade.....</i>	37
<i>Tabela 4 - Classes de iluminação viária conforme NBR 5101</i>	38
<i>Tabela 5 - Iluminância média mínima e uniformidade para classe da via.....</i>	38
<i>Tabela 6 - Classes de iluminação de pedestres.....</i>	39
<i>Tabela 7 - Iluminância média e fator de uniformidade mínimo para cada classe.....</i>	39
<i>Tabela 8 – Parque de IP Existente.....</i>	41
<i>Tabela 9 - Classificação dos pontos IP.....</i>	43
<i>Tabela 10 - Cálculo do consumo de energia elétrica em kWh IP.....</i>	43
<i>Tabela 11 - Quantitativo de luminárias de LED adquiridas já adquiridos</i>	44
<i>Tabela 12 - Prazo de Execução do Plano de Modernização do Sistema de Iluminação Pública.....</i>	51
<i>Tabela 13 - Legenda do Mapa</i>	60
<i>Tabela 14 - Locais de videomonitoramento georreferenciado</i>	62
<i>Tabela 15 - Número de pontos por classe de videomonitoramento</i>	63
<i>Tabela 16 - Pontos de WiFi.....</i>	64
<i>Tabela 17 - Central de Serviços - Informativo de chamados.....</i>	66
<i>Tabela 18 - Cronograma físico da implantação telecomunicações.....</i>	69
<i>Tabela 19 - Cálculo Usina Fotovoltaica.....</i>	73
<i>Tabela 20 - Resultado de produção energética da UFV de 1,78 MW de Geração Distribuída</i>	74
<i>Tabela 21 - CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO DA USINA FOTOVOLTAICA.....</i>	75
<i>Tabela 22 - LOGRADOUROS DA INSTALAÇÕES ATENDIDAS ÉLA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES.....</i>	78
<i>Tabela 23 - UNIDADES CONSUMIDORAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....</i>	82
<i>Tabela 24 - Custo de CAPITAL PRÓPRIO (Metodologia CAPM).....</i>	85
<i>Tabela 25 - Custo de CAPITAL DE TERCEIROS</i>	85
<i>Tabela 26 - Custo Médio Ponderado de Capital (WACC).....</i>	86
<i>Tabela 27 - CAPEX inicial para EFICIENTIZAÇÃO do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em Valores Presentes.....</i>	87
<i>Tabela 28 - CAPEX inicial para IMPLEMENTAÇÃO da INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES em Valores Presentes</i>	87
<i>Tabela 29 - CAPEX inicial para IMPLEMENTAÇÃO da USINA FOTOVOLTAICA em Valores Presentes</i>	87
<i>Tabela 30 - Novos Investimentos após o início das operações por ano em valores nominais</i>	88
<i>Tabela 31 - Valor estimado mensal e anual do OPEX do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em Valores Presentes.....</i>	89
<i>Tabela 32 - Valor estimado mensal e anual do OPEX da INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES em Valores Presentes</i>	90
<i>Tabela 33 - Valor estimado mensal e anual do OPEX da USINA FOTOVOLTAICA em Valores Presentes</i>	90
<i>Tabela 34 - Valor estimado do OPEX TOTAL projetado por ano agregados pelas três atividades em Valores Projetados.....</i>	91
<i>Tabela 35 - Parcela Remuneratória Anual paga pelo Poder Concedente.....</i>	92
<i>Tabela 36 - Valor Estimado de Contrato</i>	93
<i>Tabela 37 - Impostos Incidentes sobre o Faturamento</i>	94
<i>Tabela 38 - Impostos Incidentes sobre o Resultado.....</i>	95
<i>Tabela 39 - Demonstrativo do Resultado do Exercício Projetado em Valores Nominais</i>	97
<i>Tabela 40 - Indicadores de Lucratividade Econômica</i>	97
<i>Tabela 41 - Indicadores de Vantajosidade: Cenário COM Projeto</i>	99

<i>Tabela 42 - Indicadores de Vantajosidade: Cenário COM Projeto cenário</i>	99
<i>Tabela 43 - Quadro de Resumo dos dados</i>	103
<i>Tabela 44 - Lei nº 8.987/95 e Lei nº 9.074/1995</i>	110



CONTATO

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Participação da Indústria sobre o PIB de Goianésia	15
GRÁFICO 2 - Índice Firjan de Gestão Fiscal de Goianésia	16
GRÁFICO 3 - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal de Goianésia	17
GRÁFICO 4 - GRÁFICO 4 - Número de horas em que o sol é visível (linha preta). De baixo (mais amarelo) para cima (mais cinza), as faixas coloridas indicam: luz solar total, crepúsculo (civil, náutico e astronômico) e noite total.....	18
GRÁFICO 5 - Dia solar durante o ano de 2022.	18
GRÁFICO 6 - Elevação solar e azimute ao longo do ano de 2022	19
GRÁFICO 7 - Energia solar de ondas curtas média que chega ao solo (linha laranja), por metro quadrado, com faixas do 25° ao 75° e do 10° ao 90° percentil.	19
GRÁFICO 8 - Crescimento Backhaul FO Municípios no Brasil	29
GRÁFICO 9 - Matriz Elétrica Brasileira: Potência Instalada em Operação (MW)	34
GRÁFICO 10 - Gráfico Irradiância local no plano inclinado igual a latitude (kwh/m ² /dia).....	73
GRÁFICO 11 - DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO Nominal por Ano.....	95
GRÁFICO 12 -DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO Acumulado por Ano	96

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

GLOSSÁRIO

ADJUDICAÇÃO: ato pelo qual a autoridade competente do PODER CONCEDENTE conferirá ao LICITANTE vencedor o OBJETO quando da realização da contratação; Manual de Direito Administrativo / José dos Santos Carvalho Filho. – 33. ed. – São Paulo: Atlas, 2019.

ANATEL: A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), agência reguladora, vinculada ao Governo Federal, responsável, entre outras atribuições, pela regulação do setor de telefonia, tanto fixa quanto celular, regulada pela Lei Geral de Telecomunicações – Lei 9.472/1997.

ANEEL: A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia, responsável por regular o setor elétrico brasileiro, conforme disposições da Lei nº 9.427/1996 e do Decreto nº 2.335/1997.

ANEXOS: os documentos que integram o presente EDITAL, inclusive o próprio CONTRATO.

ATIVO: Termo utilizado para expressar bens, valores, créditos, direitos e afins que, num determinado momento, formam o patrimônio de um projeto ou agente, sendo estes avaliados pelos seus respectivos custos.

BENS DE CAPITAIS: Ativos que possuem a finalidade de produzir capital ou bens de consumo.

BENS REVERSÍVEIS: São os ativos relacionados pelo PODER CONCEDENTE no ato de assinatura do CONTRATO, imprescindíveis à execução da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, a serem utilizados e administrados pela CONCESSIONÁRIA para prestação dos serviços, bem como os adquiridos pela CONCESSIONÁRIA ao longo de todo o prazo deste CONTRATO, os quais reverterão em favor do PODER CONCEDENTE após a extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, observado o adimplemento do PODER CONCEDENTE no pagamento da remuneração devida à CONCESSIONÁRIA.

CAPITAL DE TERCEIROS: Parcela de capital componente do percentual de alavancagem inicial do projeto. São recursos externos de financiamento advindos de entidades terceiras, tais como bancos e fundos de investimentos.

CAPITAL PRÓPRIO: Parcela de Capital componente do percentual de alavancagem inicial do projeto, fazendo menção ao capital disponível advindo exclusivamente de sócios, acionistas, investidores.

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO (CPL): instituída pelo Decreto nº 1.476/2022, de 25 de janeiro de 2022, composta por servidores do quadro da administração responsável pela licitação.

CONCESSÃO ADMINISTRATIVA: concessão na modalidade administrativa para a realização do OBJETO, outorgada à CONCESSIONÁRIA pelo PRAZO previsto no CONTRATO, conforme previsto no art. 2º, §2º, da Lei Federal nº 11.079/2004.

CONCESSIONÁRIA: SOCIEDADE DE PROPÓSITO ESPECÍFICO, constituída de acordo e sob as leis brasileiras, com o fim exclusivo de execução do OBJETO do CONTRATO.

CONSÓRCIO: grupo de pessoas jurídicas que se unem objetivando agregar capacitação técnica, econômica e financeira para a participação na LICITAÇÃO.

CONTRATO: é o instrumento jurídico firmado entre as PARTES com o objetivo de regular os termos da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, objeto deste EDITAL.

CRONOGRAMA: representação gráfica da programação parcial ou total de um trabalho ou serviço, na qual são indicadas as suas diversas fases e respectivos prazos, aliados aos custos ou preços.

DATA DE PUBLICAÇÃO DO CONTRATO NO DIÁRIO OFICIAL: publicação do extrato do contrato, que deve ocorrer imediatamente após a sua assinatura, no Diário Oficial do Município.

DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO (DRE): Demonstração contabilística dinâmica que se destina a evidenciar a formação do resultado líquido devendo ter alterações em um período, através do confronto das receitas, custos e resultados, levando-se em consideração o princípio contábil do regime de competência.

DEPRECIÇÃO DO FLUXO LUMINOSO: é o percentual de redução do fluxo luminoso de uma fonte de luz durante o período de operação. Todas as lâmpadas apresentam um fator de depreciação que irá afetar seu funcionamento durante sua vida útil.

DESPESAS DE CAPITAL: Despesas relacionadas com aquisição de máquinas, equipamentos, realização de obras, aquisição de participações acionárias de empresas, aquisição de imóveis e concessões de empréstimos para investimento.

DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO (DOM): ferramenta legal para publicação dos atos do governo municipal.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO (DOE): Ferramenta legal para publicação dos atos do governo do Estado.

ECONOMIA DE ESCALA: Organização do empreendimento para alcançar a máxima utilização dos fatores produtivos envolvidos no processo de produção, procurando baixos custos e o incremento da capacidade produtiva.

EDITAL: é o presente instrumento, que contém o conjunto de instruções, regras e condições necessárias à orientação do procedimento administrativo de seleção da CONCESSIONÁRIA apta a receber a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

EFICIÊNCIA LUMINOSA: é a relação entre o fluxo luminoso emitido e a energia elétrica consumida pela fonte de luz. A unidade de medida da eficiência luminosa é lm/W (lumens por Watt). Quanto maior a eficiência luminosa de uma fonte, menor será o consumo de energia.

FATOR DE UNIFORMIDADE: é a razão entre a iluminância mínima e média de uma determinada área. O resultado dessa razão é adimensional e indica a qualidade da distribuição da luminosidade na superfície analisada.

FLUXO LUMINOSO: “representa uma potência emitida ou observada, ou ainda, representa a energia emitida ou refletida em todas as direções, sob forma de luz”. Em outras palavras, é a quantidade de luz percebida que é produzida por um ponto de iluminação. A unidade de medida do fluxo luminoso é o Lúmen (lm).

HOMOLOGAÇÃO: ato pelo qual a autoridade competente, após verificar a regularidade dos atos praticados, ratifica o resultado da LICITAÇÃO.

ILUMINAÇÃO PÚBLICA (IP): serviço público que tem como objetivo exclusivo prover de claridade os logradouros públicos, de forma periódica, contínua e eventual;

ILUMINÂNCIA: é o fluxo luminoso incidente numa superfície. Pode ser medido por um aparelho chamado luxímetro. A unidade de medida é o lux (lx).

ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC): representa a capacidade de reprodução da cor de um objeto diante de uma fonte de luz. O IRC faz uma correspondência entre a cor real de um objeto e a que ele apresenta diante da fonte de luz. Convencionalmente, o IRC ideal varia entre 0 e 100% de acordo com o tipo de fonte luminosa e com o ambiente analisado. Quanto mais alto o IRC, melhor é a fidelidade de cores.

ÍNDICES MACROECONÔMICOS: Medidas que indicam variáveis agregadas de todo sistema econômico existente no país.

LICITAÇÃO: procedimento público conduzido pelo PODER CONCEDENTE para selecionar, dentre as propostas apresentadas, a que melhor atenda ao interesse da Administração Pública, com base nos critérios previstos neste EDITAL.

LICITANTE: pessoa jurídica que concorre à LICITAÇÃO, isoladamente ou reunida em CONSÓRCIO.

LUCRATIVIDADE: Indicador utilizado para apontar os ganhos do empreendimento, conforme o objeto em licitação, justificando a sua própria existência financeira.

MINUTA DE CONTRATO: instrumento jurídico que regerá a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, e que se encontra no ANEXO VIII – MINUTA DO CONTRATO, do presente EDITAL.

ORDEM DE SERVIÇO: é a ordem emitida pelo PODER CONCEDENTE para o início efetivo da exploração da CONCESSÃO pela CONCESSIONÁRIA, observado o disposto no EDITAL e no CONTRATO DE CONCESSÃO, cuja data de publicação é o marco inicial da contagem do prazo de vigência do CONTRATO.

PARTES: o PODER CONCEDENTE e a CONCESSIONÁRIA.

PAYBACK: É o período de retorno do investimento no orçamento de capital, referindo-se ao tempo necessário para recuperar os fundos gastos em um investimento.

PODER CONCEDENTE: ente federado que detém a titularidade do serviço público.

REAJUSTE: é a correção periódica dos valores do CONTRATO, que ocorrerá a cada 12 (doze) meses, de acordo com os critérios estabelecidos neste EDITAL e no CONTRATO DE CONCESSÃO.

RENTABILIDADE: Análise do grau de êxito econômico de um projeto em relação ao CAPITAL PRÓPRIO ou de Terceiros aplicado pelo CONCESSIONÁRIO.

REVISÃO: é a alteração no valor do CONTRATO ou das condições do CONTRATO DE CONCESSÃO, com a finalidade de recompor o equilíbrio econômico-financeiro;

SOCIEDADE DE PROPÓSITO ESPECÍFICO (SPE): sociedade de propósito específico que será constituída pelo LICITANTE vencedor, juntamente ao PODER CONCEDENTE, para a consecução do OBJETO da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR): Taxa de desconto hipotética aplicada ao fluxo de caixa do projeto. Faz a comparação das despesas do empreendimento em valor presente, em pé de igualdade aos retornos dos investimentos, igualmente em valores presentes. Os resultados apresentados vão de frente a um comparativo com a Taxa Mínima de Atratividade.

TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA): É uma taxa de juros que tem como noção representar o mínimo de retorno que um possível CONCESSIONÁRIO se propõe a ganhar participando do processo de Licitação e do percentual de investimento a ser realizado na CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

TELECOMUNICAÇÕES (TELECOM): é a transmissão, emissão ou recepção de informações de qualquer natureza através de equipamentos necessários às telecomunicações.

TEMPERATURA DE COR: determina a aparência de cor da luz emitida pela fonte de luz. Quanto mais alta a temperatura de cor, mais clara é a tonalidade do feixe de luz emitido. A temperatura tem uma relação direta com o conforto do usuário, portanto algumas faixas de temperatura são mais adequadas para determinados ambientes. A temperatura de cor é medida em Kelvin (K).

USINA FOTOVOLTAICA (UFV): Unidade geradora de energia elétrica, que utilize os raios solares como fonte de conversão em energia elétrica, para suprir a demanda das unidades consumidoras, através do Sistema de Compensação de Créditos da Geração Distribuída, como

disciplinado na RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 da ANEEL.

VALOR DO CONTRATO: valor em R\$ (reais), calculado com base na soma nominal do valor da PARCELA REMUNERATÓRIA MENSAL da REMUNERAÇÃO da CONCESSIONÁRIA, ao longo do prazo de vigência da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

VALOR NOMINAL: Valor que não considera a evolução dos índices de preços na economia, sendo este um valor facial que não necessariamente será o valor final a ser recebido ou pago pelo título.

VALOR PRESENTE: Fórmula econômico-financeira capaz de determinar o valor atual de pagamentos ou receitas futuras, descontados a uma taxa de juros apropriada, menos os custos referentes ao investimento inicial.

VANTAJOSIDADE: Termo usual no Direito Administrativo que expressa o benefício, a vantagem trazida aos Órgãos públicos por determinada decisão.

VERIFICADOR INDEPENDENTE: entidade a ser selecionada e contratada pelo PODER CONCEDENTE, responsável por garantir o cumprimento dos pressupostos do CONTRATO, e pelo monitoramento do processo de aferição do desempenho da CONCESSIONÁRIA.

VIDA MEDIANA: é determinada a partir do ensaio para determinar a vida útil de lâmpadas. É a quantidade de horas de trabalho onde 50% das lâmpadas ensaiadas permanecem acesas.

VIDA ÚTIL: É o período total de tempo que um ativo (sistema ou equipamento) permanece operacional e satisfazendo as necessidades do usuário sem que tenha que ser trocado.

1. CENTRO OESTE ENERGIA SOLAR

A Centro Oeste Energia Solar é uma empresa privada localizada no município de Várzea Grande, região metropolitana do Estado de Mato Grosso, coração do Centro Oeste do Brasil, com experiência de 14 anos no mercado, a pioneira no Estado de Mato Grosso em qualidade e excelência nos serviços prestados.

A empresa conta com vasta experiência em projetos de grande porte, tanto na elaboração de projetos quanto na execução, bem como no arranjo de Concessões e Parceria Público Privada – PPP, além de possuir equipe técnica com expertise em projetar e modelar a melhor solução voltada à energia solar, iluminação pública e telecomunicações.

2. INTRODUÇÃO

Trata o presente de estudo de Viabilidade Técnica, Econômico-financeira e Jurídico Regulatório, em que apresenta, com a autorização concedida pelo resultado do Chamamento 001/2022, a melhor proposta de modernização, otimização, expansão, operação e manutenção da Infraestrutura da rede de Iluminação Pública e implantação, operação e manutenção de infraestrutura de telecomunicações e usina fotovoltaica ao Município de Goianésia-GO.

O Estudo buscar trazer ao conhecimento do executivo municipal soluções inovadoras, sustentáveis e economicamente viáveis para o atendimento das demandas públicas do Município de Goianésia – GO, visando promover a inclusão digital dos munícipes, melhorar a qualidade na prestação dos serviços administrativos, promover a segurança, economia e dar eficiência a gestão pública.



CONTATO

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

Tem o intuito de estabelecer intenções e estratégias legais para o processo que objetiva alcançar o melhor resultando voltado à iluminação pública eficiente, capaz de oferecer conforto visual aos cidadãos e reduzir o custo da Administração Pública, a modernização do Município a partir da ampliação da rede de fibra ótica própria do Município, instalação de diversos pontos de internet gratuita no Município, instalação de câmeras de segurança em pontos estratégicos, entre outros sistemas inovadores, além de previsão de construção de Usina Fotovoltaica para geração de energia limpa e sustentável, para abatimento do consumo da Administração Pública, através do sistema de Geração Distribuída.

No atual contexto percebe-se que muito são os desafios enfrentados pelo executivo municipal visando atender a demanda pública, uma vez que a capacidade de investimento das administrações municipais está cada vez mais comprometida com a saúde, segurança e educação dos munícipes, tornando-se, assim, imperativo a busca de soluções alternativas visando o desenvolvimento da cidade. Entre estas, está à possibilidade de trazer para o âmbito do município a participação do privado.

Em um mundo cada vez mais digital, com o aumento da população, das demandas e desafios mais complexos, é de suma importância que os serviços públicos sejam prestados de forma mais rápida, eficiente e econômica, o que justifica o presente estudo, a fim de trazer a melhor solução, considerada inteligente por fazer uso estratégico da iniciativa privada para dar resposta rápida e eficiente às necessidades sociais e econômicas da sociedade como esperado.

O projeto se ancora nos preceitos do conceito de Cidade Inteligente e Sustentável, o qual pode ser conceituado como o uso da tecnologia e comunicação para melhorar a eficiência operacional e fornecer uma melhor qualidade de serviço governamental e bem estar do cidadão, voltado a inovação, sustentabilidade, economicidade, eficiência e instituição de uma gestão mais transparente, O qual apresenta, de forma clara e objetiva, a VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E JURÍDICO REGULATÓRIO, estrategicamente, após a análise e estudo da Cidade de Goianésia em seus aspectos mais importantes para conclusão das soluções propostas no presente estudo.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA LOCALIDADE - MUNICÍPIO DE GOIANÉSIA

Goianésia é um município brasileiro do Estado de Goiás, região Centro Oeste do país, com área territorial de 1.547,319km², localizado à 170 km de distância da capital do estado e 231 km de distância da capital do Brasil, na latitude -15.318 e longitude -49.118 e 649 de altitude, situa-se na região do Vale do São Patrício, e sua população, conforme estimativas do IBGE de 2021, é de 72 045 habitantes.



Figura 1- Localização de Goianésia



Figura 2 Localização aproximada de Goianésia

O município possui dois distritos, o distrito-sede de Goianésia e o distrito de Natinópolis, e cinco povoados: Juscelândia, Cafelândia, Morro Branco, Barreiro (Limoeiro) e Campo Alegre.

Goianésia teve origem no ano de 1857, quando Manoel de Barros requereu na Paróquia da Vila de Jaraguá o registro de umas terras de área superior a 3.400 alqueires. Em 1920, Ladislau Mendes Ribeiro, casado com uma neta do proprietário dessas terras, construiu sua residência à margem direita do Córrego Calção de Couro, iniciando assim o desbravamento da área.

Em 30 de outubro de 1943, Laurentino Martins Rodrigues levantou um cruzeiro não muito longe da referida residência, dando assim início à formação do povoado. No ano de 1948 foi criado o Distrito de Goianésia, subordinado ao município de Jaraguá. E em 24 de junho de 1953, o distrito foi elevado à categoria de município, desmembrando-se de Jaraguá, com a publicação da Lei Estadual nº 747, dispondo sobre a emancipação do Distrito de Goianésia do Município de Jaraguá.

A principal fonte de renda da época de desenvolvimento inicial do município eram as lavouras de café, anos depois, com a crise do café, foi a vez da cidade se destacar no cenário estadual e até nacional, como uma grande produtora de arroz. Hoje, grande parte da economia do município advém das lavouras de cana-de-açúcar e das usinas sucroalcooleiras que se instalaram na cidade. Hoje existem três usinas sucroalcooleiras na região. Juntas elas representam um total de quarenta por cento da economia de Goianésia e foram decisivas para o desenvolvimento da cidade. Goianésia também se destaca na pecuária, principalmente na criação de gado leiteiro, que é bastante comum na região.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) da região é de 0,727 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita é de R\$ 22.020,62, conforme amostra econômica realizada em 2021 pelo IBGE.

Goianésia ocupa a 27ª posição em relação aos 246 municípios no ranking estadual do valor do Produto Interno Bruto que são influenciados pela Indústria em Goiás.

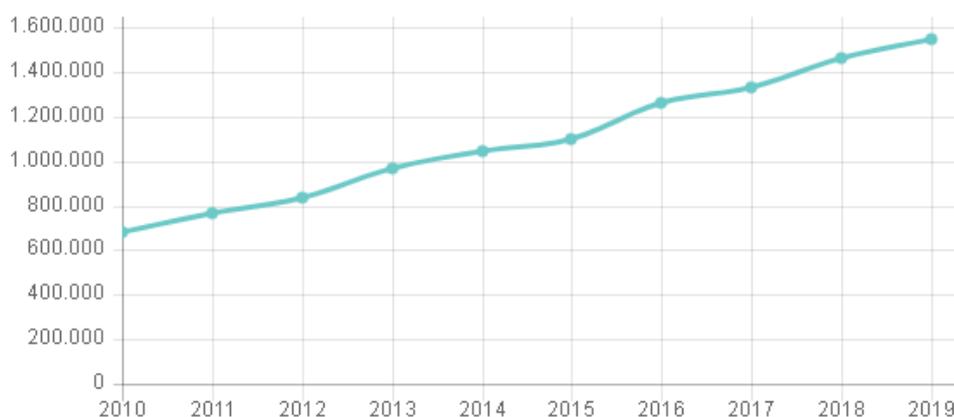


GRÁFICO 1 – Participação da Indústria sobre o PIB de Goianésia

Fonte: IBGE Cidades, 2020.

Após a exposição das atividades econômicas e fiscais, cabe analisar os índices de gestão fiscal e de desenvolvimento municipal do ente. A partir do Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF)1 é possível apresentar algumas ponderações sobre a Autonomia, o Gasto com Pessoal,

os Investimentos e a Liquidez do município de Goianésia.

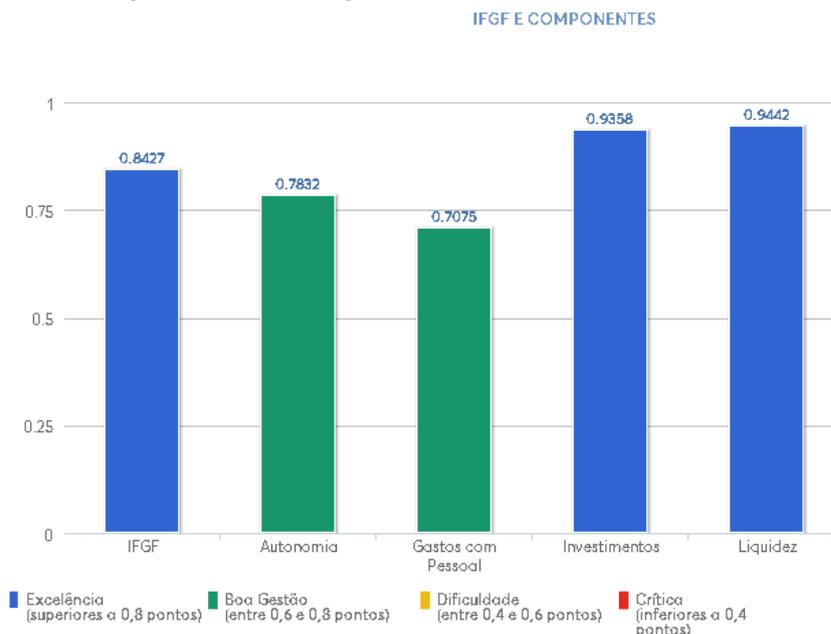


GRÁFICO 2 - Índice Firjan de Gestão Fiscal de Goianésia

Fonte: Firjan/IFGF, 2020.

O resultado demonstra que há boa gestão apenas no indicador de Liquidez, que possui um valor de 0,9442. Já os indicadores de Gastos com Pessoal, Investimentos e Autonomia são tidos como críticos e com dificuldade os dois últimos. Sendo assim, Goianésia apresenta uma média de 0,8427 que ao comparar com os demais municípios de Goiás e do Brasil é um valor considerado de excelência.

Esse desempenho revela uma baixa dependência fiscal do município por repasses e a capacidade em direcionar recursos para projetos de outras matérias para investimentos de melhoria na infraestrutura dentro da entidade federativa.

O Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), retratado no gráfico 3 a seguir, demonstra as classificações do Município de Goianésia acerca da Educação, Saúde, Emprego e Renda e a própria média do IFDM.

IFDM E ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO

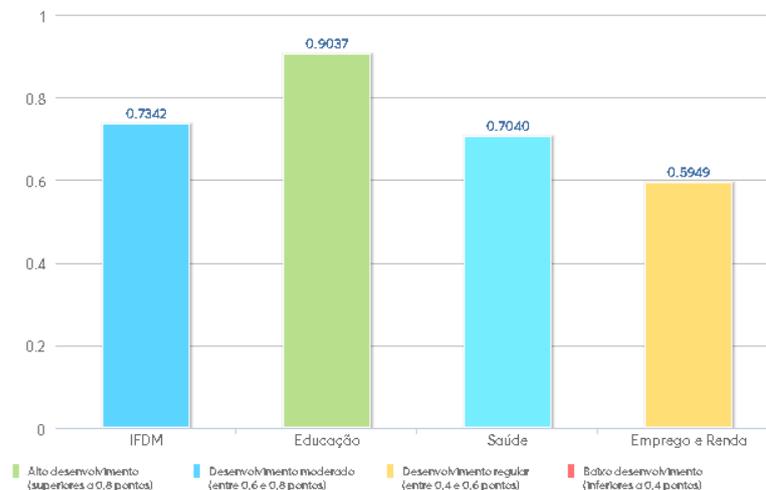


GRÁFICO 3 - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal de Goianésia

Fonte: Firjan/ IFDM, 2020.

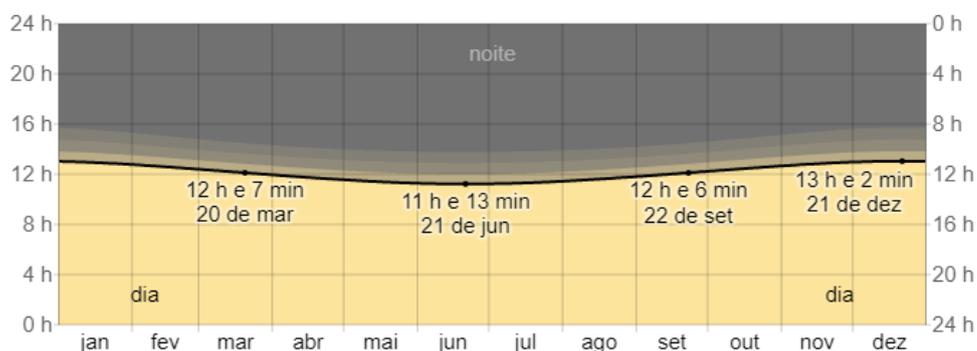
Os indicadores de Educação e Saúde são considerados como alto desenvolvimento, com desempenho superior a 0,9, a média geral de IFDM apresentam um alto desenvolvimento, acima de 0,8. No requisito de Emprego e Renda, o município possui indicador de desenvolvimento regular o que reduz a média geral. Portanto, o valor do IFDM de Goianésia é 0,5949 e está abaixo da média nacional.

Ainda que os indicadores de educação e saúde apresentem um padrão superior e moderado, respectivamente, a muitos municípios do estado, o desenvolvimento do projeto em Goianésia ainda se apresenta como uma ótima oportunidade de atração de investimentos, movimentação da atividade econômica local e geração de emprego, principalmente neste quesito que carece de melhoria. Portanto, o projeto proposto para o município apresenta-se como uma janela de oportunidade de maior emancipação e melhoria da prestação de seus serviços públicos.

Conforme a divisão regional vigente desde 2017, instituída pelo IBGE, o município pertence às Regiões Geográficas Intermediária de Porangatu-Uruaçu e Imediata de Ceres-Rialma-Goianésia. O município é banhado pelos mananciais do Rio dos Peixes, Rio dos Bois e Rio dos Patos. As temperaturas médias anuais variam de 19 a 34 graus.

De acordo com Wether Spark¹ a duração do dia em Goianésia varia ao longo do ano. Em 2022, o dia mais curto foi 21 de junho, com 11 horas e 13 minutos de luz solar e o dia mais longo foi 21 de dezembro, com 13 horas e 2 minutos de luz solar.

¹ <https://pt.weatherspark.com/y/29988/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Goian%C3%A9sia-Brasil-durante-o-ano>



Horas de	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Luz solar	12,9	12,6	12,2	11,7	11,4	11,2	11,3	11,6	12,0	12,5	12,8	13,0
	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h

GRÁFICO 4 - GRÁFICO 4 - Número de horas em que o sol é visível (linha preta). De baixo (mais amarelo) para cima (mais cinza), as faixas coloridas indicam: luz solar total, crepúsculo (civil, náutico e astronômico) e noite total

O nascer do sol se dá entre 05h35 e 06h43 e se põe entre 17h52 e 18h54:

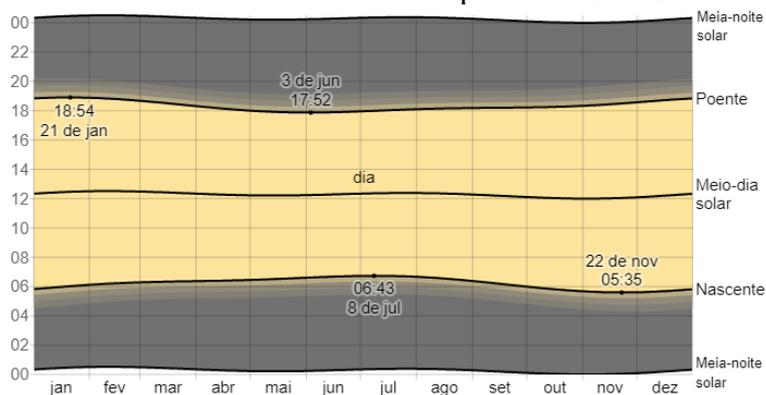
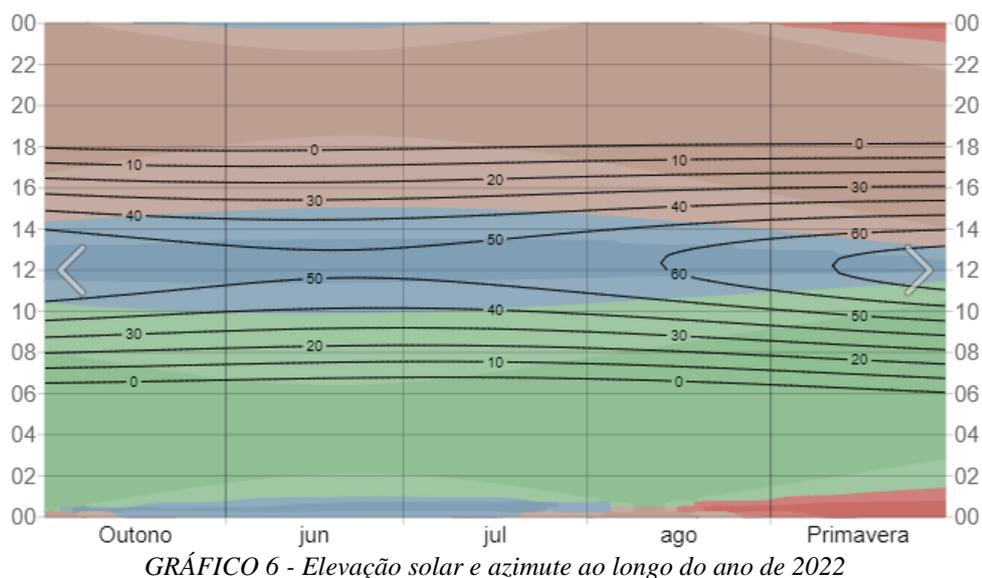
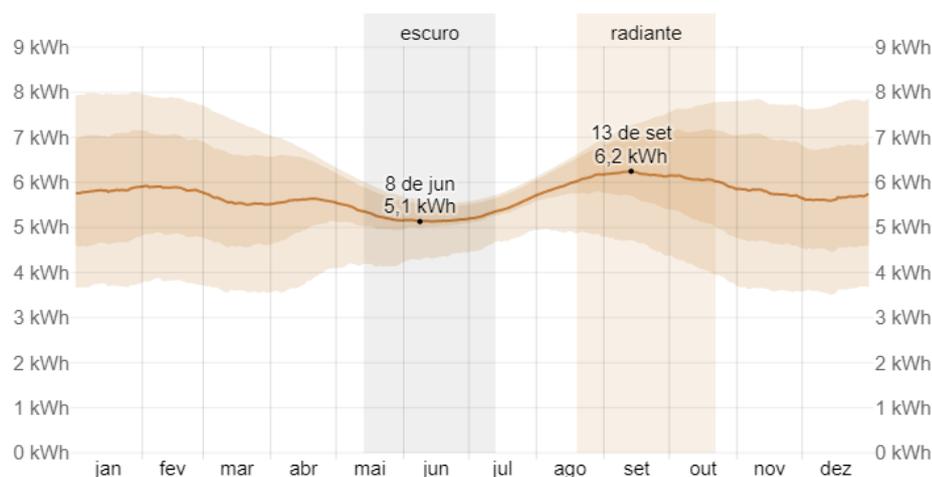


GRÁFICO 5 - Dia solar durante o ano de 2022.

A figura abaixo demonstra uma representação compacta da elevação do sol (o ângulo do sol acima do horizonte) e do azimute (a leitura da bússola) para cada hora de cada dia no período do relatório. O eixo horizontal indica o dia do ano e o eixo vertical indica a hora do dia. Para cada dia e hora de tal dia, a cor de fundo indica o azimute do sol no momento. As isolinhas são contornos da elevação solar constante.



Em Goianésia o período *mais radiante* do ano dura 2,1 meses, de 19 de agosto a 22 de outubro, com média diária de energia de ondas curtas incidente por metro quadrado acima de 6,0 kWh. O mês *mais radiante* do ano em Goianésia é setembro, com média de 6,2 kWh. O período *mais escuro* do ano dura 2,0 meses, de 13 de maio a 13 de julho, com média diária de energia de ondas curtas incidente por metro quadrado abaixo de 5,4 kWh. O mês *mais escuro* do ano em Goianésia é junho, com média de 5,2 kWh. Média diária de energia solar de ondas curtas incidente em Goianésia:



Deste modo, conclui-se por ser, Goianésia, um município de desenvolvimento social e econômico considerável, bem como de condições perfeitamente favoráveis ao uso conjunto de tecnologias digitais para melhorar a infraestrutura, modernizar os serviços do governo, aperfeiçoar a acessibilidade, impulsionar a sustentabilidade e acelerar o desenvolvimento econômico, sendo de total importância o presente projeto, para nortear a tomada de decisão na adoção de iniciativa de cidade inteligente e sustentável.

4. DETALHAMENTO TÉCNICO DO ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO

O estudo técnico está dividido em três partes:

- **PARTE 1 - VIABILIDADE TÉCNICA**

A análise técnica pretende apresentar o parque atual de iluminação pública e projeção de substituição de luminárias, sugestão de iluminação conforme normas de iluminação pública vigente, citando ruas locais do município e seus respectivos projetos luminotécnicos, bem como sugestões para o avanço da telecomunicação no município, com conectividade pública gratuita (hotspots de wifi), do uso de fibra óptica e do videomonitoramento, e, ainda, dimensionamento de sistema fotovoltaico, com proposta de implantação, operação e manutenção, suficiente a suprir a demanda energética do município, que não contemplada pelo Contrato de Concessão Administrativa nº002.2021.

- **PARTE 2 – VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA**

A modelagem econômico-financeira traduz os impactos econômico-financeiros de todas as premissas, definições e matriz de risco discutidas e validadas nos estudos. Apresenta a vantagem, viabilidade e sustentabilidade do projeto no modelo de concessão administrativa.

- **PARTE 3 – VIABILIDADE JURÍDICO REGULATÓRIO**

A análise jurídica neste estudo está voltada a validação legal do projeto apresentado caso decida o município por sua implementação, com definição das diretrizes obrigatórias mínimas que devem ser seguidas, mapeamento da legislação e regulação, incluindo impacto de possíveis alterações regulatórias, ou seja, um panorama completo da delegação do serviço público, para escolha e implantação do melhor modelo de contratação, dentro dos ditames legais.

Abaixo segue contextualizado os três objetos propostos, quais sejam Iluminação Pública, Telecomunicações e Solar, analisados sob a ótica dos três tópicos acima.

5. DA JUSTIFICATIVA TECNICA

Buscando melhorar substancialmente a qualidade de vida, o desenvolvimento social, econômico e sustentável do município de Goianésia, este projeto se justifica pela implementação das novas tecnologias da informação e comunicação (dados, voz e imagens) por meio de cabos ópticos e redes sem fio (Wireless), iluminação pública e geração distribuída (usina solar).

Em relação ao retrofit do parque de iluminação do município, um dos objetivos é tornar as ruas mais seguras, melhor iluminadas, conforto visual aos cidadãos; este estudo pretende

fornecer informações, para subsidiar tomadas de decisões em relação a CIP e realizar substituições das luminárias de lâmpadas vapor de sódio, metálico, mercúrio, entre outras, por luminárias com tecnologia a LED.

A acessibilidade e segurança são dois fatores que tornam a iluminação pública tão importante em nossa rotina. Primeiro, para visualização de pavimentos e movimentação, o que parece quase impossível sem ela à noite; segundo, para estabelecer limites de segurança. Se não há uma condição de luminosidade mínima, a visibilidade em rodovias e avenidas ficam comprometidas, as cores não são fiéis à realidade, o comércio fecha mais cedo e as pessoas evitam ficar paradas em faróis.

A evolução da tecnologia de iluminação por LED tem demonstrado ser o caminho natural para a substituição da tradicional Iluminação Pública. Com grandes vantagens em relação às fontes convencionais de luz (incandescente, halógena, fluorescente e por descarga de gás), os mais recentes avanços na utilização de LED para a iluminação apresentam as seguintes características:

- ✓ Longa Vida útil: superior a 50.000 h com perda inferior a 10% em seu FLUXO LUMINOSO ao final desse período;
- ✓ Mínima manutenção;
- ✓ Alta eficiência energética: economias em energia podem ser superiores a 50%;
- ✓ Permitem uma grande liberdade no desenvolvimento e design de luminárias;
- ✓ Emitem “luz direta”;
- ✓ Quando brancos, possuem alto índice de reprodução de cores, superiores aos índices obtidos pelas lâmpadas tradicionais, melhorando a visibilidade e a segurança;
- ✓ Acendem instantaneamente;
- ✓ São robustos e a prova de vibração;
- ✓ Não emitem raios ultravioleta e raios infravermelhos;
- ✓ Não se aquecem demasiadamente, permitindo operação e manutenção segura;
- ✓ Não são agressivos ao meio ambiente (sem mercúrio e sem chumbo);

- ✓ Equipados com difusores e lentes para a dispersão da luz gerada, proporcionam iluminação mais uniforme e com menor ofuscamento;
- ✓ Contribuem significativamente para a redução da poluição luminosa do planeta;
- ✓ Podem ter seu FLUXO LUMINOSO, alterado dinamicamente (“dimerização”).

Dadas essas importantes características e em especial a longa vida útil, superior a 10 anos com pequena DEPRECIÇÃO DO FLUXO LUMINOSO e mínima manutenção, as Luminárias Públicas de LED, tendem a fazer parte do “mobiliário urbano”, além de gerar uma economia de aproximadamente 70% no consumo de energia elétrica.

As Smart Cities ao longo dos últimos anos, vem conquistado por conta de sua grande eficiência e potencial, surge a carência de gerar um conhecimento mais estruturado acerca desse assunto e de facilitar a incorporação de intervenções das “Cidades Inteligentes” a partir da delimitação do conceito e de sua representação na prática.

Há uma elevada demanda do meio urbano, associada a problemas de administração, a práticas de planejamento defasadas e a outros cenários desfavoráveis que configuram-se como grandes barreiras para algumas cidades. Por isso, o conceito de Smart Cities se mostra como a melhor iniciativa para superar desafios e conquistar o futuro, empregando a tecnologia como meio para uma prestação de serviços mais eficiente, visando sustentabilidade, mobilidade, segurança, saúde e educação, ou seja, a qualidade de vida dos cidadãos. A figura 3 apresenta os principais eixos que envolvem a implantação e gestão de uma Cidade Inteligente.



Figura 3 - Eixos das Cidades Inteligentes

Existem muitos conceitos de Cidades Inteligentes (Smart Cities), alguns relacionados a tecnologia, e outros relacionados ao meio ambiente e a sustentabilidade. Porém, os indicadores (eixos) como mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança, mostrados na figura 3, são extremamente importantes para caracterizar uma cidade inteligente.

A TIC deve estar presente e atualizada para acompanhar o desenvolvimento de uma cidade inteligente, seja por meio da IoT, redes conectadas do E-GOV, redes privadas e até mesmo redes domésticas, esse é um futuro presente na vida de cada cidadão. Neste contexto é que a Cidade Inteligente irá proporcionar ao cidadão, ou seja, por meio da inclusão digital, a inclusão social, proporcionando assim uma expectativa de melhoria de vida aos seus munícipes.

Veja figura 4 abaixo:



Figura 4 - Cidades Inteligentes – Serviços Conectados.

Algumas cidades, como Salvador (BA), Curitiba (PR), Belo Horizonte (MG), Campo Grande (MS), entre outras estão utilizando de infraestrutura de telecomunicações inteligentes para área da saúde, educação, transporte urbano, energia, segurança, entre outros.

A IoT “Internet das Coisas”, se refere a uma revolução tecnológica que tem como objetivo conectar os itens usados do dia a dia à rede mundial de computadores. Cada vez mais surgem eletrodomésticos, meios de transporte e até mesmo geladeiras, tênis, roupas, redes de esgoto, semáforos, veículos, controle de acesso, e até fechaduras conectadas à Internet e a outros dispositivos, como computadores e smartphones. Além do avanço tecnológico, o conceito também incorpora o desenvolvimento socioeconômico e ambiental da cidade.

A questão ambiental também é um dos eixos analisados para nomear uma cidade como “inteligente”. As questões como abastecimento de água, produção de energia, saneamento e resíduos sólidos entram em pauta como cidades sustentáveis e por sua vez inteligentes. Neste sentido, este projeto deverá implantar uma infraestrutura de telecomunicações por meio de cabos ópticos (tecnologia GPON) e redes sem fio, como plataforma da cidade inteligente (Smart City).

O setor de energia consiste na geração, na transmissão e na distribuição de energia elétrica a partir de diversas fontes. A política pública do setor é voltada à garantia de oferta de energia elétrica para as pessoas e para os processos produtivos, e ao fomento de suas fontes – como a hidrelétrica, a térmica, a eólica e a solar.

A transmissão de energia elétrica é o serviço responsável por transportar a energia gerada nas usinas aos grandes centros consumidores. A distribuição de energia elétrica é o segmento do setor responsável pela entrega de energia elétrica ao usuário final, chamado de unidade consumidora, cujo serviço é realizado pelas distribuidoras, ou concessionárias, de energia elétrica. O serviço de distribuição é realizado por vários agentes, entre públicos, privados e de economia mista.

Dentro do setor elétrico, a Geração Distribuída (GD) ganha espaço por tratar-se de empreendimentos de menor porte, geralmente dispostos próximos da carga, suprimindo localmente a demanda energética. Isso contribui para uma maior confiabilidade e estabilidade do sistema, já que se reduzem as perdas da rede, além de diminuir-se, também, a necessidade de importação de recursos.

A Geração Distribuída (GD) é uma expressão usada para designar a geração elétrica realizada junto ou próxima dos consumidores independente da potência, tecnologia e da fonte de energia. As tecnologias de GD têm evoluído para incluir potências cada vez menores. Assim, a Geração Distribuída inclui as seguintes tecnologias: co-geradores; geradores que usam como fonte de energia resíduos combustíveis de processo; geradores de emergência; geradores para operação no horário de ponta; painéis fotovoltaicos; Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH's; eólicas.

A GD tem vantagem sobre a geração central pois economiza investimentos em

transmissão e reduz as perdas nestes sistemas, melhorando a estabilidade do serviço de energia elétrica.

Neste projeto, a solução proposta é a instalação de uma usina fotovoltaica para injetar e economizar energia elétrica aos edifícios públicos e para o paque de iluminação pública, podendo chegar até 95% de economia nos custos com energia elétrica e autonomia de funcionalidade acima de 25 anos. A tecnologia da usina solar é totalmente limpa e sustentável.

Os benefícios sociais se devem à sua facilidade de instalação em locais que não são abastecidos pela distribuidora de energia, além de gerar renda e empregos. Pode-se considerar a energia solar uma energia sustentável, por suprir todos os conceitos da sustentabilidade, ambiental, social e econômico.

- ✓ Fonte de energia renovável;
- ✓ Não polui nem faz barulho;
- ✓ Vida útil elevada (acima de 30 anos);
- ✓ Instalação pode ser feita em telhados, fachadas, no solo e na água;
- ✓ Vantagens econômicas da energia solar;
- ✓ Fonte de energia gratuita;
- ✓ Necessidade mínima de manutenção;
- ✓ Economia acima 95% da conta de luz;
- ✓ Valoriza o imóvel;
- ✓ Tempo de retorno do investimento menor que 5 anos;
- ✓ Benefícios sociais da energia solar;
- ✓ Instalação pode ser feita em casas, comércios, indústrias e empresas públicas;
- ✓ Geração de empregos e de renda;
- ✓ Facilidade de instalação;
- ✓ Pode ser utilizada em áreas isoladas da rede elétrica;
- ✓ Ocupa pouco espaço.

5.1 DAS TECNOLOGIAS A SEREM IMPLANTADAS

5.1.1. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL é responsável pelo setor de Iluminação Pública, previsto na Lei nº 9.427/1996 e Decreto nº 2.335/1997. A ANEEL iniciou suas atividades em 1997 e tem como principais atribuições:

- Regular a geração (produção), transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica;
- Fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica;
- Implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos;
- Estabelecer tarifas;
- Dirimir as divergências, na esfera administrativa, entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores, e
- Promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de

empreendimentos e serviços de energia elétrica, por delegação do Governo Federal.

Este projeto tem como objetivo porpor as substituições das luminárias de lâmpadas vapor de sódio, metálico, mercúrio, entre outras, por luminárias com tecnologia a LED. Pois, as luminárias existentes (antigas) possuem um consumo energético bem superior ao de LED, além do índice do FLUXO LUMINOSO ser muito inferior, e com tempo de vida útil superior a 5 anos.

A tecnologia de LED (Light Emitting Diode - Diodo Emissor de Luz) possui diodos emissores de luz de alta eficiência energética, ou seja, com baixa potência e alto FLUXO LUMINOSO. O uso de LED apresenta uma redução em média maior que 50% nos custos com energia elétrica, e possui maior vida útil, maior resistência mecânica e um melhor índice de reprodução de cores, demerizável, e por fim melhor conforto visual aos cidadãos.

Importante ressaltar que após a publicação da Resolução da ANEEL nº 414/2010, em seu artigo 21º, determinou que o município é o responsável pelo serviço de iluminação pública e pelo recebimento. E dentre várias normativas da Resolução, é estabelecido no Artigo 218º que os acervos de iluminação pública que estiverem registrados como ativo imobilizado em serviço das concessionárias devem ser transferidos para a pessoa jurídica de direito público. Assim, muitos municípios têm feito investimentos para modernização nos pontos de iluminação pública para melhoria do sistema, gestão, segurança e economia.

A administração do sistema de iluminação pública tem seus projetos e especificações de materiais voltados especialmente para eficiência energética, redução de custos e atendimento aos requisitos fotométricos mínimos estipulados em normas, em especial a NBR 5101, e seus benefícios são de uma iluminação pública eficiente no sentido de melhorar a imagem de uma cidade, favorecendo o turismo, o comércio, o lazer noturno, melhorando a segurança pública no tráfego, sendo inclusive um indicador de desenvolvimento da mesma.

Os municípios brasileiros têm se tornado importantes modelos de modernização da iluminação pública bem realizadas com parcerias privadas. A exemplo, desta parceria, o contrato firmado com a empresa Belo Horizonte Iluminação Pública – BHIP, gerou uma queda no consumo de energia de 22,87%, e uma economia de 56,4% aos cofres da públicos, o que possibilitou um desconto na conta de luz dos belo-horizontinos: uma redução de 10% na taxa de iluminação pública. A previsão é que a PPP irá gerar uma economia de R\$25 milhões aos cofres da prefeitura ao longo da concessão.

5.1.1.1. FONTES DE ILUMINAÇÃO

Neste item vamos apresentar as fontes artificiais de luz comumente utilizadas em iluminação pública.

Na maioria dos municípios brasileiros, o sistema de iluminação pública utilizam como fontes de luz lâmpadas a vapor de mercúrio, vapor de sódio, vapor metálico e de indução (fluorescente). De uma maneira objetiva tabela 1 abaixo irá mostrar as diferenças básicas entre as fontes de luz, inclusive o LED, de acordo com as seguintes características: Temperatura da

cor (K), Índice de Reprodução de Cores IRC (%), EFICIÊNCIA LUMINOSA (lm/W) e vida útil em horas (h).

Tecnologia	Temperatura da Cor (K)	IRC (%)	Eficiência (lm/W)	Vida Mediana (horas)
Vapor de Mercúrio	3.000-4.000	40-55	45-58	9.000-15.000
Vapor de Sódio	2.000	22	80-150	18.000-32.000
Vapor Metálico	3.000-6.000	65-85	65-90	8.000-12.000
Indução	4.000	80-90	80-110	60.000
LED	4.000	>70	> 130	>50.000

Tabela 1 - Comparativo entre as tecnologias de fontes luminosas

Na maioria dos municípios brasileiros, o sistema de iluminação pública utilizam como fontes de luz lâmpadas a vapor de mercúrio, vapor de sódio, vapor metálico e fluorescente. A fonte vapor de mercúrio tem sua produção de luz através da excitação de gases provocada por corrente elétrica. A impedância após a partida é de alta condutância, sendo necessária a utilização de reatores para limitar a corrente elétrica de alimentação. Esta fonte possui baixa VIDA MEDIANA, e é muito empregadas em sistemas de iluminação públicas até os dias de hoje, e apresenta cor branca azulada, baixo índice de IRC, e por fim baixa eficiência luminosa.

A vapor de sódio tem princípio de funcionamento muito similar à vapor de mercúrio, tendo como diferença básica a adição do sódio, e devido suas características físicas exige que a partida seja feita mediante a um pico de tensão da ordem de alguns quilovolts (kV). A grande desvantagem desta fonte luminosa é seu baixo ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC), e a cor amarelada da luz emitida.

E sua vantagem é uma VIDA MEDIANA maior que a vapor de mercúrio. A fonte vapor metálico é uma evolução da tecnologia em relação ao do vapor de mercúrio, sendo fisicamente semelhante a vapor de sódio. O princípio é o mesmo, porém a adição de iodetos metálicos. Possui maior EFICIÊNCIA LUMINOSA e IRC. A luz produzida é extremamente brilhante e na cor branca, porém o tempo de VIDA MEDIANA é inferior a de mercúrio e sódio.

A fluorescente (indução) tem seu princípio básico de funcionamento a excitação do mercúrio e dos gases nobres em seu interior através da aplicação de um campo magnético externo oscilante de altíssima frequência. Possui alta VIDA MEDIANA, 60.000 horas, a sua aplicação é geralmente em túneis. A cor da fluorescente é branca e devido ao alto custo e as baixas potências disponíveis no mercado, a aplicação em iluminação viária é inviável.

O LED diferentemente emitem luz através da queima de um filamento ou pela ionização de alguns gases específicos, e produz sua luminosidade, basicamente, através da liberação de fótons provocada quando uma corrente elétrica flui através deste componente. Por se tratarem de fontes luminosas com fecho de luz bem direcionado, livres de metais pesados, com alta VIDA MEDIANA, cerca de 50.000 horas, alta eficiência de 80 lm/W, resistentes a vibrações, elevado IRC, e com flexibilidade na escolha da TEMPERATURA DE COR, podendo ser feito

gestão da sua funcionalidade, é alternativa mais viável para sistemas de iluminação pública.

A figura 5 abaixo mostra a diferença entre fontes de luz de sódio e LED.



Figura 5 - Diferença entre Fontes de Sódio x LED

5.1.2. INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES

O avanço da telecomunicação traz diversos benefícios à sociedade, infraestrutura essencial para o que chamamos de Smart Cities, que por meio da conectividade pública gratuita (hotspots de WIFI), ou a interoperabilidade dos órgãos públicos com uso de fibras ópticas, o videomonitoramento, que irá promover a inclusão digital e social dos seus municípes.

Neste cenário foi proposto a implantação da tecnologia GPON (Gigabit Passive Optical Network), ou seja, uma rede de fibra óptica de alta velocidade, no qual irá transmitir dados, voz e imagens entre os pontos de conexão.

A tecnologia GPON (Gigabit Passive Optical Network) é uma rede óptica passiva com alta capacidade de tráfego para transmissão de dados, voz e imagem (Triplay), de até 10 Gbps. Esta rede pode ser tecnicamente definida como a tecnologia que usa como meio de transmissão apenas uma única fibra óptica para transmissão e recepção de dados.

A rede será utilizada para uso de monitoramento de imagens de segurança, tráfego de dados e Voip entre as edificações públicas, conexão com a rede sem fio (WiFi). É uma rede pronta para expansão de acordo com o crescimento e desenvolvimento do município.

Na tecnologia GPON, A utilização de elementos passivos é a característica mais importante. Os elementos passivos como emendas ópticas e splitters, não necessitam de energia elétrica para desempenharem seus papéis, portanto não há elementos ativos. O sinal óptico injetado na rede, é compartilhado por todos os usuários ligados à mesma, fazendo com que o custo operacional seja diluído. O elemento responsável por compartilhar o sinal injetado na fibra é o divisor óptico passivo (splitter).

O splitter divide os sinais ópticos de acordo com o nível de divisão especificado para

cada caso e os distribui ao longo da rede, a partir do OLT (Optical Line Terminal) aos ONTs (Optical Network Terminal) ou ONUs (Optical Network Unit).

A figura 6 abaixo mostra o diagrama de uma rede FTTH (Fiber To The X) com tecnologia GPON.

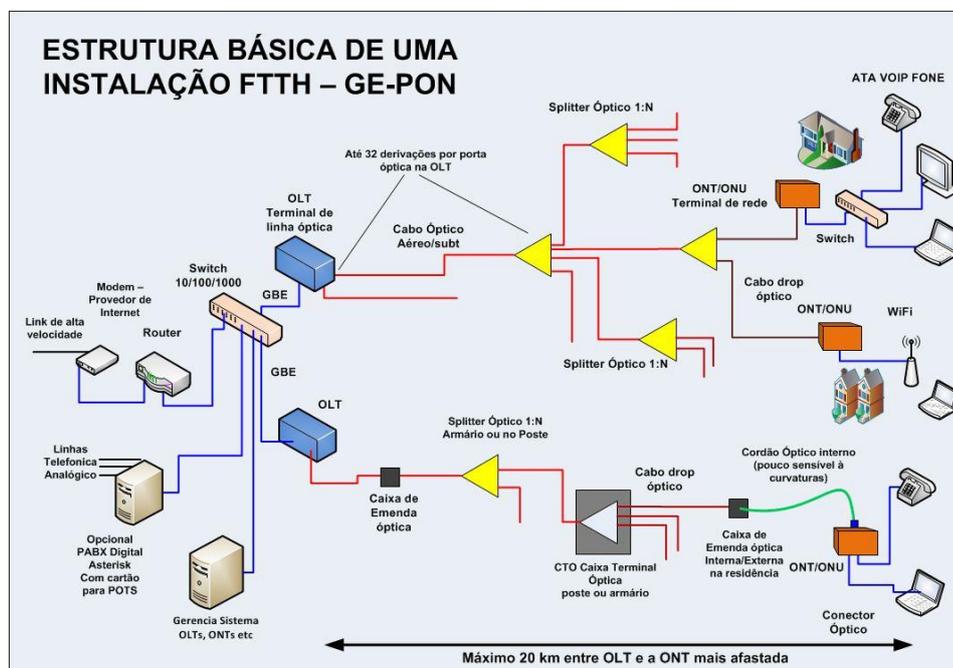


Figura 6 - Estrutura Básica da Tecnologia GPON

Os benefícios na modernização do setor de telecomunicações para as cidades é muito grande, tendo em vista que uma sociedade que adote essa tecnologia passa a ser mais conectada e eficiente, podendo atrair turistas e investidores, o que melhora a economia local. Porém, todos os projetos propostos envolvem um alto valor de investimento em infraestrutura e implementação.

Por isso, os municípios devem buscar meios de viabilizar a realização de tais investimentos, os quais são importantes para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, democratizar o acesso às tecnologias.

A tecnologia de altas velocidades e eficaz na otimização da distribuição e qualidade dos serviços de conectividade da internet, dados, voz e imagens, é por meio da fibra óptica. A sua implementação garante uma velocidade mais rápida que as outras disponíveis, além de suportar um maior número de usuários e maior segurança dos dados.

O tecnologia da informação e comunicação (TIC) é de suma importância para os municípios, pois é na internet que estão grande parte dos dados e informações, tais como oportunidades de emprego, acesso à educação, tele-consulta, bens e serviços, e até mesmo o cadastro em programas do governo federal o E-GOV.

O projeto de telecomunicações propõe o uso de uma infraestrutura de videomonitoramento para a segurança pública. As imagens captadas serão monitoradas por uma central e cedidas à polícia militar. Portanto, as mesmas podem ser compartilhadas com a central de monitoramento da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Goiás.

A rede de videomonitoramento tem um impacto significativo para a segurança pública, pronto atendimento aos cidadãos, como SAMU, acionamento do Corpo de Bombeiros, e operações das Polícias Municipal, Civil e Militar. Neste sentido deverá ser feita a implementação de sistema de gerenciamento, Centro de Controle Operacional (CCO) e telegestão, que irá permitir a gestão remota dos serviços de internet e videomonitoramento.

Para a implantação do CCO será necessário construir um Data Center, no qual irá funcionar como um HUB, ou seja, serão instalados os principais equipamentos da rede de telecomunicação, como exemplo: Servidores de Redes, Terminais de Operação, Routers, Gateways, Switches, DIOS, Armários de Telecomunicações, Equipamentos Ininterruptos de Energia (Nobreaks), e demais acessórios.

A Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, publicou recentemente os municípios atendidos pelo Backhaul de fibra óptica, veja tabela abaixo:

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Municípios Atendidos	2.687	3.164	3.458	3.600	4.012	4.403	4.610

Tabela 2 - Backhaul Fibra Óptica Municípios

Portanto, dos 5.570 municípios brasileiros, 82,8% são atendidos pelo Backhaul de fibra óptica, conforme mostra o gráfico 8 abaixo:

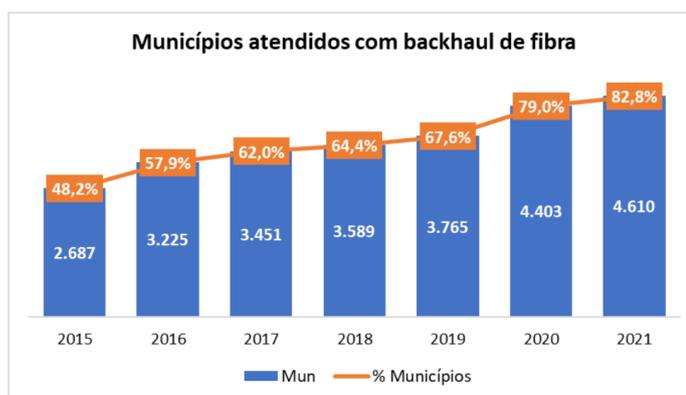


GRÁFICO 8 - Crescimento Backhaul FO Municípios no Brasil

Importante salientar que há um crescimento bem acentuado na expansão do backhaul de fibras ópticas, e na prática é um realizada como mostra a figura acima.

A inclusão digital é uma política pública que é de fundamental importância para o município.

A exclusão digital é um indicativo que alcança principalmente as classes mais baixas da família brasileira D e E, ou seja, aproximadamente 30% não possui acesso a rede mundial de computadores (Internet). Para melhorar esse indicador, o município e os órgãos do governo devem fazer investimentos em telecomunicação.

É muito importante que os municípios e estados brasileiros invistam nessas tecnologias para acompanhar as tendências globais de mercado, o que traz benefícios sociais e econômicos para a cidade e inova a Gestão Pública.

O estudo da tendências mostra que o efeito da expansão da IoT sobre a Produtividade Total dos Fatores (PTF) deve assemelhar-se ao das tecnologias da informação e comunicação.

Estima que IoT gere um crescimento da produtividade de cerca de 2% ao longo da próxima década, podendo adicionar cerca de R\$ 122 bilhões ao PIB brasileiro até 2025. Serão criados entre 1,9 milhões e 2,6 milhões novos postos de trabalho diretos, indiretos ou emprego efeito-renda até 2025. O estudo mostra que a difusão da IoT e o seu impacto positivo sobre a economia brasileira dependem de diversos fatores, dentre os quais se destacam a tecnologia de comunicações, infraestrutura e recursos humanos.

Foram identificados alguns eixos de políticas que podem ser implantadas para acelerar o desenvolvimento da IoT no Brasil: Primeiro: Reduzir o custo dos insumos físicos utilizados na implantação da IoT. Segundo: Desenvolver os recursos humanos capazes de conceber e operacionalizar as soluções de IoT. E neste último item que o município de Goianésia poderá contribuir para capacitação e geração de empregos na região.

A disponibilidade da internet por meio de hotspots (WiFi), pontos de conexão de internet sem fio, se apresenta como uma evolução nos centros urbanos. Sua utilização nos ambientes públicos fornece ganhos para os cidadãos (desde acesso aos serviços públicos, lazer, capacitação, educação, saúde, artes, cultura), uma melhor promoção do espaço público e avanço da cidade.

A evolução tecnológica contribui com o atendimento das novas necessidades do mercado, que possui clientes cada vez mais exigentes e conscientes das possibilidades de inovação. Serviços de telecomunicações de alta qualidade podem representar um grande diferencial para clientes corporativos, podendo ter como consequência um grande diferencial em relação aos seus concorrentes e ganhos consideráveis em seus ramos de atuação. Já para clientes residenciais a oferta de novos serviços pode proporcionar até mesmo uma melhoria de qualidade de vida (Rede GPON: Conceito e Aplicações. Odair José Picin & Edson Josias Cruz Gimenez, 2015).

5.1.3. USINA SOLAR FOTOVOLTAICA

Quanto a sugestão de implantação, operação e manutenção de usina solar fotovoltaica, justifica-se por ser uma das alternativas mais viáveis para substituir as fontes poluentes pelo fato de ser uma energia limpa, abundante, renovável, com instalação rápida e fácil, destacando-se por produzir uma energia auto sustentável e principalmente, preservando integralmente, o

meio ambiente para futuras gerações.

O objetivo de sua implementação no projeto de cidade inteligente sustentável traz múltiplas justificativas, que podem ser classificadas em duas dimensões principais: econômica e ambiental. Tais dimensões estão entrelaçadas e cada justificativa possui aspectos pertinentes a ambas.

O atrativo é que diferente de outras obras ou investimentos, a energia solar tem impacto direto na redução de despesas de custeio, inclusive após o retorno do investimento, haja vista a VIDA ÚTIL do equipamento ser estimada em 25 anos. A geração de energia solar fotovoltaica é, portanto, um elemento que promove a sustentabilidade tanto econômica quanto ambiental e está em harmonia com os princípios e normas que disciplinam os serviços públicas.

O setor de energia consiste na geração, na transmissão e na distribuição de energia elétrica a partir de diversas fontes. A política pública do setor é voltada à garantia de oferta de energia elétrica para as pessoas e para os processos produtivos, e ao fomento de suas fontes – como a hidrelétrica, a térmica, a eólica e a solar.

O Decreto nº 5.163/2004, em seu texto traz a conceituação da geração distribuída. A saber:

Art. 14. Para os fins deste Decreto, considera-se geração distribuída a produção de energia elétrica proveniente de empreendimentos de agentes concessionários, permissionários ou autorizados, (...), conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição do comprador, exceto aquela proveniente de empreendimento:

I - hidrelétrico com capacidade instalada superior a 30 MW; e

II - termelétrico, inclusive de cogeração, com eficiência energética inferior a setenta e cinco por cento, conforme regulação da ANEEL, a ser estabelecida até dezembro de 2004. (BRASIL, 2004)

A Resolução nº 687/2015, retificou à Resolução nº 482/2012 e ao módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST. Apresentou a redação com as seguintes definições para micro e minigeração distribuída:

*I - **microgeração distribuída:** central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras;*

*II - **minigeração distribuída:** central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da*

ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Portanto, a microgeração e a minigeração distribuída consistem na produção de energia elétrica a partir de pequenas centrais geradoras que utilizam fontes de energia renovável ou cogeração qualificada, conectadas à rede de distribuição da companhia de energia elétrica, e no seu artigo 4º da Resolução nº 687/2015, podem aderir ao sistema de compensação de energia elétrica os consumidores responsáveis por unidade consumidora.

O sistema de compensação de energia elétrica permite que a energia excedente produzida pela unidade consumidora seja injetada no sistema de distribuição da companhia de energia elétrica, passando a unidade consumidora a ter um crédito em quantidade de energia ativa a ser consumida no prazo de 60 meses.

A figura 7 explicita esse mecanismo de forma ilustrativa e esquemática.



Figura 7 - Geração Remota - Sistema de Compensação de Energia.

A matriz de energia elétrica do Brasil é composta por 65% de fonte hidrelétrica. Mesmo se tratando de um recurso renovável, a matriz hidrelétrica já é um mercado saturado, o que impede sua expansão. Visto que a demanda por energia elétrica está em constante crescimento, é preciso buscar por fontes alternativas de energia.

Além disso, comparada com fontes de energia alternativa, como a solar e a eólica, as hidrelétricas causam impactos socioeconômicos mais significativos, traduzidos pela desapropriação de famílias e comunidades da região onde será instalada e pela remodelação do ecossistema local e emissão de Metano (CH₄) através da degradação das árvores presentes nas áreas inundadas.

Portanto, além da busca por uma alternativa de energia mais limpa, o incentivo a empreendimentos dessa natureza prospecta atender à crescente demanda por energia elétrica e contribuir para a estabilidade do atendimento energético nos diversos setores da economia.

Portanto, a energia solar fotovoltaica junto da fonte eólica pode assumir o papel de fonte alternativa às hidrelétricas e contribuir para o alijamento do pico de energia durante o dia e para a redução das emissões de CO₂.

Apesar da redução da dependência de combustíveis fósseis ser um desafio global, não obstante, também deve ser compreendido como problema de esfera local. Estudos apontam que as cidades são responsáveis por cerca de 2/3 da demanda de energia primária e 70% das emissões de CO₂ do setor de energia. Portanto, as cidades se tornam essenciais em moldar novos sistemas, padrões de produção e consumo da energia elétrica, por meio de soluções inovadoras de gestão energética dos municípios e estados.

Dentre essas primissas, o escopo deste projeto compreende o aproveitamento da fonte solar em painéis fotovoltaicos. Os empreendimentos ainda representam uma porção incipiente de toda energia produzida no país, mas é uma fonte para a qual se prospecta um crescimento atrativo conforme vem reduzindo seu custo com a inserção de novas tecnologias.

O aumento das tarifas de energia em conjunto com a redução de custos de equipamentos fotovoltaicos torna, atualmente, o mercado altamente competitivo e de grande interesse por parte de investidores e consumidores.

Os impactos socioeconômicos que permeiam o mercado de energia solar são postos por uma redução significativa de gastos com energia elétrica para a sociedade, forte geração de empregos, diversificação da matriz elétrica brasileira e alívio da demanda por energia em períodos de maior uso, com efeito direto na redução de custos com esse serviço ao consumidor final.

Os resultados socioeconômicos tendem a se intensificar conforme a gradativa implementação dos projetos fotovoltaicos no território brasileiro.

O mercado de energia solar distribuída começou no Brasil apenas no ano de 2012. Muito embora alguns consumidores já utilizassem essa tecnologia, a sua regulamentação só foi feita a partir da Resolução Normativa nº 482/2012. Ela foi a responsável por criar as regras da geração distribuída e é considerada como um marco legal da energia solar.

A partir dessa resolução, a geração da energia solar passou a tornar-se viável para os brasileiros, que desde então podem conectar o sistema à rede de distribuição e gerar créditos solares a partir do excedente de energia. Esses créditos são compensados e reduzem o valor das tarifas de energia elétrica em até 95%.

Já o segmento de geração centralizada começou a funcionar no país em 2014, com o primeiro leilão que incluiu usinas de energia solar. Dado o tempo para a construção das usinas, a geração centralizada começou a operar em 2017.

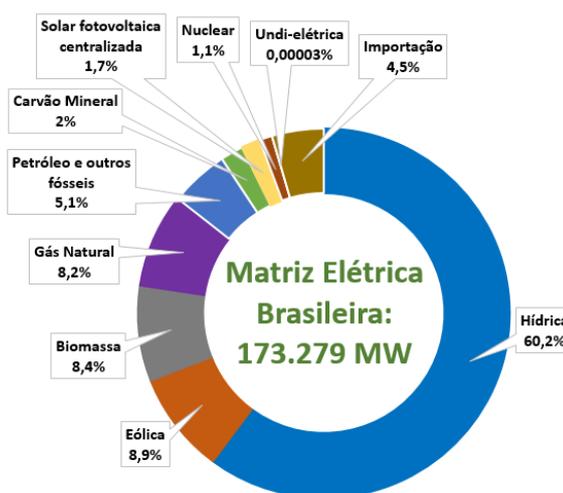
Na geração distribuída, os painéis solares são instalados na própria unidade consumidora ou em pontos próximos. Na centralizada, grandes usinas produzem a energia, que é enviada aos centros urbanos por redes de transmissão e entregue aos consumidores por meio das distribuidoras de energia.

A figura 8 apresenta os painéis solares fotovoltaicos instalados no município de Nossa Senhora do Livramento localizado no Estado de Mato Grosso. A Usina Fotovoltaica possui uma potência de 2 MW, e fica a 10 km de distância da Sede da Centro Oeste Solar.



Figura 8 - Usina Solar de Solo Adelfo da Cruz Dias

A preocupação está em produzir uma energia mais limpa e menos impacto ambiental com sociedade incentivando o desenvolvimento dos sistemas fotovoltaicos no Brasil. Atualmente, a matriz energética no Brasil possui um total de 172.279 MW, sendo somente 1,7% da Geração Solar Fotovoltaica, como mostra o gráfico 9 abaixo.



Fonte: ANEEL/ABSOLAR/2020

GRÁFICO 9 - Matriz Elétrica Brasileira: Potência Instalada em Operação (MW)

São mais de 3,6 GWp de potência instalada fotovoltaica na geração distribuída no Brasil. Além disso, mais de 90% dos municípios do Brasil possuem ao menos um sistema fotovoltaico instalado conectado à rede, contemplando todos os estados do País. Em número de sistemas instalados as residências são a maioria no Brasil, a sequência de acordo com a porcentagem total é a seguinte:

- Residencial: 72,3%
- Comercial: 17,7%
- Rural: 6,9%

- Industrial: 2,65%
 - Iluminação pública, poder público e serviço público: 0,42%
- Já quando analisamos em potência instalada a posição do consumidor residencial cai, numa diferença pequena, para segunda colocação, ficando em primeiro o setor comercial.
- Comercial: 39,5%
 - Residencial: 36,0%
 - Rural: 13,4%
 - Industrial: 9,8%
 - Iluminação pública, poder público e serviço público: 1,3%

Tanto em distribuição de usinas instaladas e capacidade instalada, a Iluminação Pública, o Poder Público e Serviço Público tem pouca inserção na Geração Distribuída. Isso significa que muitos órgãos públicos carecem de investimentos no sistema de GD.

A implantação de usinas permite que a Administração diversifique sua produção de energia elétrica a partir do uso da fonte solar. Além disso, o sistema de compensação de créditos de energia elétrica permite que a Administração Pública receba desconto em seu gasto com energia elétrica e até acumule créditos junto à distribuidora de energia local ao fazer uso da energia solar em suas edificações.

A Lei nº 9.427/1996 definiu que é atribuição ANEEL implementar as diretrizes para a exploração da energia elétrica, a regulação e a fiscalização da produção, da transmissão, da distribuição e da comercialização do serviço.

Alguns estados houve um avanço para o incentivo a Geração Distribuída, como um exemplo os governos dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso tem-se movimentado a favor do desenvolvimento da energia solar no estado. Em 2017 o governo aderiu ao Convênio ICMS 16/2015 do Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz), que isenta do pagamento do tributo estadual (ICMS) a produção de energia através de sistema de geração distribuída, como a solar fotovoltaica.

A produção de energia elétrica por fonte solar tem grande potencial no estado e no Brasil. Seu desenvolvimento é importante para evitar os picos de energia durante os horários de maior consumo, além de promover a produção de energia limpa e renovável. A geração distribuída tem um futuro promissor, como a biomassa, eólica, fotovoltaica, sendo a solar com a previsão de crescimento de até 10% da capacidade instalada na matriz elétrica até 2030.

Portanto, o projeto de construção de usina solar de Goianésia traduz-se em um empreendimento de grande valor socioeconômico e ambiental para o município.

6. VIABILIDADE TÉCNICA

Neste capítulo serão apresentados os Estudos de Viabilidade Técnica dos projetos de inovação e melhoria da infraestrutura urbana propostos para o município de Goianésia.

O objetivo é a constituição de empreendimentos sob a ótica das Cidades Inteligentes,

com a entrega de inovações no âmbito da Iluminação Pública (IP) para a efficientização, operação e manutenção de 100% (cem por cento) do parque de iluminação, utilizando luminárias de LED (Light Emitting Diode).

Com a efficientização da IP também será realizada a implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações municipal por fibra óptica, visando à oferta de internet às edificações públicas via link dedicado, a integração das câmeras do sistema de videomonitoramento e dos pontos de oferta de WI-FI público para população ao Centro de Comando e Controle (CCC) – Data Center.

Implantação da Usina Fotovoltaica (UFV) dentro da Geração Distribuída para suprir, em parte, o consumo das unidades de responsabilidade do Poder Público, por meio do abatimento de créditos gerados, e diversificar a matriz energética do município.

6.1. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O objeto deste capítulo do Estudo de Viabilidade Técnica é a efficientização de totalidade dos ativos de iluminação pública do município, sua operação e manutenção durante todo período de Concessão. A seguir serão apresentadas as premissas técnicas utilizadas no Estudo de Viabilidade, legislação e normas pertinentes ao objeto, o diagnóstico da conjuntura atual da iluminação pública do município.

6.1.1. PREMISSAS TÉCNICAS

Com a expansão do uso de equipamentos que utilizam eletricidade na iluminação pública e concomitantemente ao crescimento da demanda de energia elétrica para manter esse serviço, criou-se a necessidade do desenvolvimento de tecnologias de maior eficiência energética do parque de iluminação pública nacional.

Diante dessa realidade, a tecnologia LED ganhou destaque no cenário de iluminação pública e aparece como alternativa para esse problema. Diversos municípios brasileiros, como Belo Horizonte (MG), Barra do Garças Carmo do Cajuru (MG), Ouro Preto (MG), Porto Alegre (SC) e São Paulo (SP), têm investido com sucesso na implantação de luminárias LED para a redução do consumo de energia elétrica e modernização da iluminação pública.

O LED é um componente eletrônico (diodo) semicondutor, composto por cristais sólidos que permitem a passagem de corrente elétrica capazes de produzir um efeito chamado eletroluminescência, que consiste na transformação de energia elétrica em luz. Essa transformação que ocorre no LED é diferente da encontrada em lâmpadas convencionais, as quais utilizam filamentos metálicos, radiação ultravioleta ou descarga de gases para produzir luz.

Essa diferença no processo de produção da luz do LED é responsável pela grande eficiência energética apresentada pelas luminárias que utilizam essa tecnologia.

Nos LEDs, a luz é gerada dentro de um chip onde estão os cristais sólidos, geralmente silício ou germânio, que tem seus elétrons agitados a partir da passagem de corrente elétrica,

produzindo assim, luz.

Este projeto foi elaborado em conformidade com a norma técnica da ABNT NBR 5101: Iluminação Pública e Procedimento. Esta norma estabelece os requisitos mínimos para a iluminação de vias públicas, recomendados ao tráfego de veículos e pedestres.

A norma da ABNT NBR 5101 adota a definição de vias do Código Brasileiro de Trânsito (CBT) para determinar a sua própria classificação de vias de tráfego. A Norma seleciona as classes de acordo com a função da via, da densidade de tráfego, da complexidade do tráfego, da separação do tráfego e da existência de facilidades para o controle do tráfego, como semáforos e passagens elevadas.

As recomendações de iluminação, segundo a NBR 5101 estão em classe, de V1 a V5, conforme tabela abaixo, Requisitos de ILUMINÂNCIA e Uniformidade:

Classe de iluminação	L_{med}	U_O ≥	U_L ≥	TI % ≤	SR ≥
V1 ^a	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2 ^a	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3 ^a	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	–
V5	0,50	0,40	0,60	15	–

Legenda
 L_{med} luminância média
 U_O uniformidade global
 U_L uniformidade longitudinal
 TI incremento de limiar
 SR razão das áreas adjacentes à via
NOTA Os critérios de TI e SR são orientativos assim como as classes V4 e V5.

^a Para as classes V1, V2 e V3 deve-se atender aos requisitos de luminância média, uniformidade global e uniformidade longitudinal.

Tabela 3 - Requisitos de Iluminância e Uniformidade

As vias de tráfego motorizado são classificadas então de V1 a V5, sendo as vias classificadas como V1 com índices luminotécnicos mais elevados e as vias classificadas como V5 com índices menores. A tabela 4 apresenta a classificação de vias segundo a NBR 5101.

Descrição da Via	Classe de Iluminação
Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Autoestradas Volume de tráfego intenso Volume de tráfego médio	V1 V2
Vias arteriais; vias de alta velocidade de tráfego com separação de pistas; vias de mão dupla, com cruzamentos e travessias de pedestres eventuais em pontos bem definidos; vias rurais de mão dupla com separação por canteiro ou obstáculo Volume de tráfego intenso Volume de tráfego médio	V1 V2
Vias coletoras; vias de tráfego importante; vias radiais e urbanas de interligação entre bairros, com tráfego de pedestres elevado Volume de tráfego intenso Volume de tráfego médio Volume de tráfego leve	V2 V3 V4
Vias locais; vias de conexão menos importante; vias de acesso residencial Volume de tráfego médio Volume de tráfego leve	V4 V5

Tabela 4 - Classes de iluminação viária conforme NBR 5101

A NBR 5101 estabelece a ILUMINÂNCIA média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação conforme tabela 5 abaixo:

Classe de iluminação	Iluminância média mínima $E_{med,mín}$ lux	FATOR DE UNIFORMIDADE mínimo $U = E_{mín}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Tabela 5 - Iluminância média mínima e uniformidade para classe da via

Além da classificação da iluminação voltada para as vias de trânsito de veículos, a NBR 5101 também estabelece as classes para iluminação pública direcionada aos pedestres que circulam pelas vias públicas. A tabela 6 apresenta a classificação da iluminação de pedestres, e a tabela 7 mostra a ILUMINÂNCIA média e FATOR DE UNIFORMIDADE mínimo para cada classe de iluminação.

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de uso noturno intenso por pedestres (por exemplo, calçadas, passeios de zonas comerciais)	P1

Vias de grande tráfego noturno de pedestres (por exemplo, passeios de avenidas, praças, áreas de lazer)	P2
Vias de uso noturno moderado por pedestres (por exemplo, passeios, acostamentos)	P3
Vias de pouco uso por pedestres (por exemplo, passeios de bairros residenciais)	P4

Tabela 6 - Classes de iluminação de pedestres.

Classe de iluminação	Iluminância horizontal média E_{med} lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{mín}/E_{med}$
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2

Tabela 7 - Iluminância média e fator de uniformidade mínimo para cada classe

Na cidade de Goianésia, a infraestrutura de iluminação pública utiliza de postes da ENEL/GO para a sustentação dos conjuntos de iluminação que estão conectados à rede de distribuição de energia. Esses conjuntos podem ter sua composição alterada conforme a tecnologia dotada, mas geralmente são compostos por: braço ou suporte de sustentação, ferragens de fixação (parafusos, porcas e braçadeiras), caixa de comando, luminária (variando de acordo com o modelo de lâmpada), relé fotoelétrico ou sistema de telegestão.

Desta maneira, para elaboração deste estudo, foram analisadas, além da NBR 5101, outras normas elaboradas pela ABNT e da ENEL/GO pertinentes ao projeto de modernização da IP.

As luminárias adotadas no Estudo de Viabilidade Técnica possuem certificação da Portaria nº 20/2017, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Essa Portaria estabelece os requisitos de cumprimento obrigatório referentes ao desempenho e segurança das luminárias aplicadas na Iluminação Pública em todo território brasileiro.

O sistema de iluminação pública é composto por diferentes partes, cada parte possui sua função e características próprias que influenciam no desempenho mecânico, elétrico e fotométrico do conjunto de iluminação. Os aspectos estéticos podem variar conforme o fabricante, mas o desempenho desses materiais deve ser compatível com as normas e legislação vigentes, a fim de assegurar a qualidade do serviço de IP.

Foram definidas especificações mecânicas, elétricas e fotométricas dos equipamentos adotados a partir do estudo das luminárias disponíveis no mercado, avaliando casos de municípios onde já estão instaladas luminárias de LED e consideradas as boas práticas de engenharia que visam à qualidade e eficiência do processo de planejamento, compra, instalação, operação e

manutenção das luminárias de LED para a iluminação pública.

As especificações mecânicas adotadas são: corpo de alumínio injetado a alta pressão; refrator de proteção dos LEDs de vidro temperado transparente ou material plástico; sistema de dissipação de calor, com índice de proteção contra poeira e líquidos do conjunto óptico mínimo IP66; índice de proteção contra impactos mínimo IK08; adoção de ferragens de fixação (abraçadeiras e parafusos) de aço inoxidável; acessório de fixação da luminária no braço com regulagem de diâmetro e inclinação; e tomada padrão ANSI C136.41 de 7 pinos para instalação.

As especificações elétricas preveem o correto funcionamento e compatibilidade dos modelos de luminárias adotadas com a rede de distribuição de energia da ENEL. Elas são: funcionamento na tensão de 127 V a 240 V; fator de potência mínimo de 0,92; dispositivo de proteção contra surtos (DPS) mínimo Classe I; VIDA ÚTIL mínima de 50.000 horas; e equipadas com driver dimerizável.

As especificações fotométricas correspondem às características da luz emitida pelo conjunto da luminária de LED. As especificações adotadas são: TEMPERATURA DE COR entre 4.000 K e 5.000 K; EFICIÊNCIA LUMINOSA mínima de 110 lm/W; ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR mínimo de 70% (setenta por cento); certificação de expectativa de vida do Led de manutenção de 70% do FLUXO LUMINOSO, após fim da VIDA ÚTIL (conforme procedimento LM-70 da IESNA [*Iluminating Engineering Society North America*]); e FLUXO LUMINOSO que se adequa à ILUMINÂNCIA média mínima da classe da via conforme NBR 5101.

6.1.2. DIAGNÓSTICO

Para elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica foi necessário realizar o levantamento das informações que descrevem a conjuntura atual da iluminação pública de Goianésia e definir a configuração do Parque de IP de Referência. Desta maneira, foi utilizado os dados estruturantes do projeto de eficiência energética, operação e manutenção de IP.

Foram enviados pelo Poder Público: Planilhas resumo da ENEL contendo os quantitativos de ativos de IP e o georreferenciamento dos pontos da Iluminação Pública referente ao ano de 2020, o demonstrativo de faturamento de Iluminação Pública; as faturas de energia das instalações de iluminação pública contendo dados de consumo de 12 (doze) meses; e o demonstrativo de arrecadação da CIP de junho de 2022.

O parque representa o quantitativo de lâmpadas de iluminação pública do município para a realização dos estudos de eficiência energética. A tabela 8 abaixo apresenta os tipos de lâmpadas, quantidades, as potências unitárias (W) e potências totais (W).

Item	Descrição da Lâmpada	Tipo da Lâmpada	Qtde (un)	Potência [W]	Total [W]
1	Lâmpada Fluorescente	Fluorescente	3	14	42
2	Lâmpada Fluorescente	Fluorescente	1	16	16
3	Lâmpada Fluorescente	Fluorescente	2	20	40

4	Lâmpada Fluorescente	Fluorescente	6	40	240
5	Lâmpada Fluorescente	Fluorescente	9	59	531
6	Lâmpada Incandescente	Incandescente	1	150	150
7	Lâmpada Incandescente	Incandescente	1	40	40
8	Lâmpada Vapor de Mercúrio	Mercúrio	1	80	80
9	Lâmpada Vapor de Mercúrio	Mercúrio	1	125	125
10	Lâmpada Vapor de Sódio	Sódio	6.681	70	467.670
11	Lâmpada Vapor de Sódio	Sódio	1	150	150
12	Lâmpada Vapor de Sódio	Sódio	2.275	250	568.750
13	Lâmpada Vapor Metálico	Metálico	565	70	39.550
14	Lâmpada Vapor Metálico	Metálico	2	200	400
15	Lâmpada de LED	LED	325	11	3.575
16	Reator	Outros	1	14	14
17	Reator	Outros	502	15	7.530
18	Reator	Outros	6.745	25	168.625
19	Reator	Outros	2	26	52
20	Reator	Outros	1	37	37
21	Reator	Outros	2.275	1	2.730
22	Relé Fotoelétrico Ind.	Outros	8.806	400	3.522.400
TOTAL			28.206	1.813	4.782.747

Tabela 8 – Parque de IP Existente

Fonte: ENEL, 2020.

A figura 9 abaixo apresenta o georreferenciamento do parque de referência do município.



Figura 9 - Georreferenciamento do Parque de Referência

O município de Goianésia possui 8.805 (oito mil oitocentos e cinco) pontos de iluminação pública e 11.083 (onze mil e oitenta três) postes em via pública. A configuração do parque de IP de Goianésia é bem semelhante com a maioria dos municípios brasileiros, onde se tem um grande volume de lâmpadas de vapor de sódio, mercúrio e metálico. O sistema de iluminação pública está instalado nas estruturas das redes de distribuição de energia elétrica, em postes de diversos materiais e tipos.

Isto evidencia que a substituição das lâmpadas atuais por um sistema mais moderno e eficiente, como luminárias LED, possibilita uma grande oportunidade de redução no consumo de energia elétrica. Por conseguinte, a eficiência pode gerar uma grande economia financeira à Administração Pública, possibilitando o investimento em outras tecnologias.

De acordo com a regulação da Resolução Normativa nº 414/2010, da ANEEL, as luminárias de IP funcionam, em média, pelo período de 11h28 (onze horas e vinte e oito minutos) por dia. Sendo assim, a iluminação pública do município é responsável pelo consumo médio mensal de 478.435 kWh (quatrocentos setenta e oito mil e quatrocentos trinta e cinco quilowatts hora), o que representa um custo mensal aos cofres públicos de R\$359.335,67 (trezentos cinquenta e nove mil e trezentos e trinta e cinco reais e sessenta e sete centavos) em 20/11/2021.

Ainda de acordo com a Administração Pública do município possui 325 (trezentos e vinte e cinco) luminárias de LED com potência de 11 W. Essas luminárias demonstram que uma parcela dos ativos de IP já foi eficientizada e deverão ser consideradas no estudo de viabilidade. Não foi informada pela Administração Pública a existência de edificações, monumentos, praças e locais históricos com iluminação de destaque própria e de responsabilidade da Prefeitura, ou seja, luminárias para iluminação cênica.

Não foi informado pelo município a demanda reprimida de pontos atualmente, sendo a ampliação do parque dependente do crescimento vegetativo da população e da realização de novos loteamentos na área do município, ou mesmo, poderá instalar novas luminárias nos postes que não possuem iluminação pública. Neste caso, será previsto um aumento de 16% (dezesseis por cento) de luminárias para atender a expansão urbana e/ou rural e eventual falha de cadastro.

6.1.3. PLANO DE MODERNIZAÇÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O plano de modernização da iluminação pública do município de Goianésia traça as diretrizes quanto às vias públicas, atendendo às necessidades de deslocamento, segurança, integração social, eficiência energética e meio ambiente.

Para a determinação da melhor solução de iluminação para o município, foram utilizadas como fonte de aquisição de dados a base metodológica, apresentada no item 1.3.1 da norma ABNT NBR 5101, a qual considera as definições dos índices de luminotécnicos normativos, juntamente com imagens de georreferenciamento, e por fim a caracterização da rede de iluminação pública existente.

O dimensionamento da demanda de energia elétrica necessária após a modernização da

iluminação pública, foi elaborada a tabela 8 de classificação das vias de tráfego do município utilizando o georreferenciamento dos pontos de IP, conforme figura 10 acima.

O georreferenciamento é necessário para a identificação das demandas locais de iluminação e sua classificação, conforme a NBR 5101. Assim, a classificação é elaborada para o dimensionamento das luminárias de LED em acordo com os níveis de ILUMINÂNCIA média e o FATOR DE UNIFORMIDADE mínimos específicos para cada classe de via. A tabela 9 apresenta os quantitativos e a distribuição dos pontos de IP após a classificação.

Item	Classe de Via	Qtde (un)	Potência [W]	Total [W]
1	Classe V1	440	120	52.800
2	Classe V2	550	100	55.000
3	Classe V3	660	70	46.200
4	Classe V4	1.100	60	66.000
5	Classe V5	8.250	30	247.500
TOTAL	Total	11.000	380	467.500

Tabela 9 - Classificação dos pontos IP.

A partir da definição dos quantitativos de pontos de IP por classe de via, foram definidos os trechos típicos para coleta de dados e informações necessárias para o dimensionamento das luminárias da iluminação pública, de acordo com a NBR 5101. Apesar que o município possui 8.805 pontos de iluminação, este projeto irá propor a instalação de 11.000 pontos de IP em via pública

Após a classificação e configuração do pontos IP, foi realizado o novo cálculo de consumo de energia elétrica em kWh. A tabela 10 apresenta o cálculo e a estimativa de consumo em kWh.

Item	Classe de Via	Qtde (un)	Potência [W]	Total [W]	Dias	Consumo [kWh]	R\$/kWh	Custo [R\$/kWh]
1	Classe V1	440	120	52.800	31	18.774	0,95326	R\$ 17.897,00
2	Classe V2	550	100	55.000	31	19.556	0,95326	R\$ 18.642,00
3	Classe V3	660	70	46.200	31	16.427	0,95326	R\$ 15.660,00
4	Classe V4	1.100	60	66.000	31	23.468	0,95326	R\$ 22.371,00
5	Classe V5	8.250	30	247.500	31	88.004	0,95326	R\$ 83.890,00
TOTAL		11.000	-	467.500	-	166.229	-	R\$ 158.459,00

Tabela 10 - Cálculo do consumo de energia elétrica em kWh IP

O novo consumo de energia calculado após a modernização da IP é de 166.229 kWh, muito inferior ao consumo de energia das luminárias antigas que é de 478.435 kWh.

Atualmente, existem 325 luminárias de 11 W conforme tabela 10 abaixo, com consumo de 1.211 kWh.

Assim, ao aferir o novo consumo após substituição das luminárias, e subtraindo o consumo das luminárias existente de LED, a economia dos custos ficou em 65%. E o valor da novo custo de energia é de R\$158.459,00 (cento cinquenta oito mil quatrocentos cinquenta nove reais).

Luminária	Quant.	Potência (W)	Total (W)	Dias	R\$/kWh	Consumo (kWh)
LED	325	11	3575	31	0,953260	1.211

Tabela 11 - Quantitativo de luminárias de LED adquiridas já adquiridos

O projeto de modernização propõe a instalação do sistema de telegestão para as luminárias do parque, com fornecimento do software de telegestão, controlador e gateway.

6.1.4. TOPOLOGIA DE ILUMINAÇÃO VIÁRIAS

Definidos os níveis luminotécnicos, o próximo passo é especificar os materiais a serem utilizados e a topologia de distribuição dos pontos de iluminação, de maneira a atingir os valores mínimos exigidos para cada situação sem perder de vista os custos envolvidos e principalmente diversidade construtiva do local, como por exemplo as estruturas das redes elétricas existentes, postes, prédios, marquises, arborização ou quaisquer componentes que possam interferir na montagem do sistema de iluminação.

Na sequência são apresentados os arranjos comumente encontrados na montagem de pontos de iluminação em vias. Outras configurações podem ser obtidas com o auxílio de programas específicos para cálculos luminotécnicos, ou a aplicação direta de métodos disponíveis nas literaturas, como por exemplo: método das curvas isolux, método ponto-por-ponto, método do fator de utilização ou do FLUXO LUMINOSO, método das ILUMINÂNCIAS. Entretanto, como em vários casos as estruturas das redes elétricas já existem, estas são aproveitadas para montagem dos componentes.

A figura 10 mostra o arranjo unilateral das luminárias.

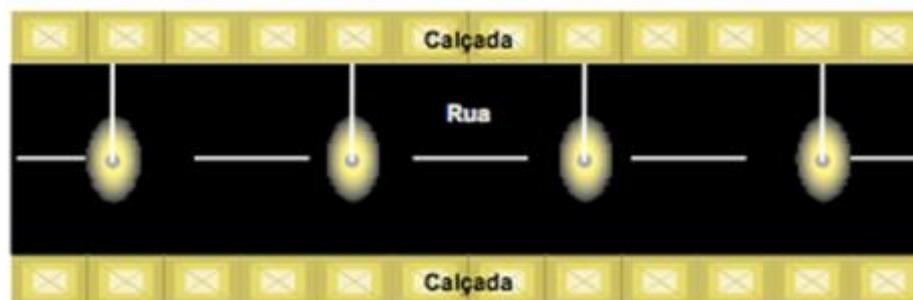


Figura 10 - Arranjo unilateral das luminárias

O arranjo unilateral das luminárias, apresentado na figura acima, é o mais comumente utilizado, atendendo geralmente a vias coletoras e locais, com largura máxima da pista de

rolamento igual ou menor que 9 m, e com tráfego motorizado leve ou médio.

Na figura 11 é apresentado o arranjo bilateral alternado das luminárias. Este sistema é utilizado geralmente em vias com tráfego motorizado intenso e largura de pista de rolamento de até 16m. Para vias com tráfego motorizado intenso e largura de pista de rolamento de até 18 m, pode-se empregar o arranjo bilateral oposto, alternativa apresentada na figura 12. E por fim na figura 13 é apresentada uma opção para vias em que há um canteiro central.

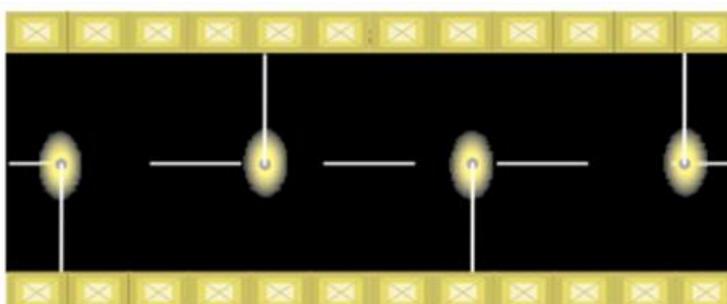


Figura 12 - Arranjo bilateral alternado das luminárias

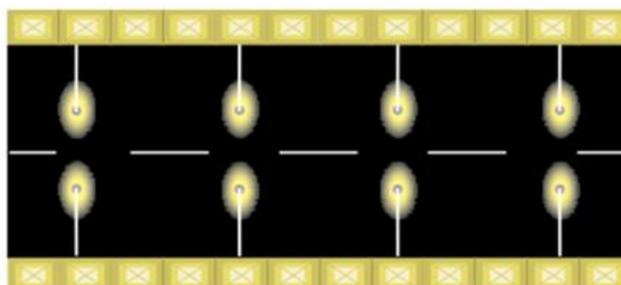


Figura 11 - arranjo das luminárias

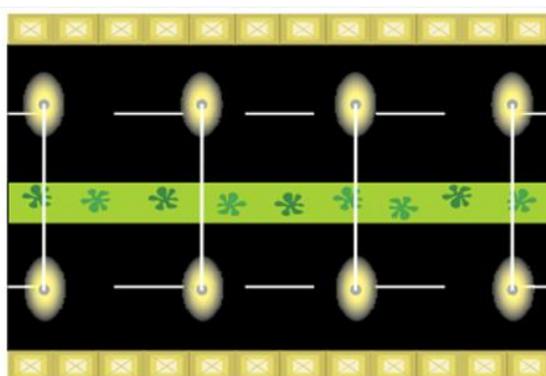


Figura 13 - Arranjo canteiro central das luminárias

Além da topologia empregada na configuração do sistema de iluminação, o FLUXO LUMINOSO da fonte luminosa e a distribuição fotométrica da luminária são as variáveis restantes e necessárias para concluir o projeto luminotécnico com o intuito de verificar se os níveis de ILUMINÂNCIA e FATOR DE UNIFORMIDADE definidos pelo critério estabelecido na NBR 5101 foram atendidos.

Para o projeto de iluminação de espaços públicos com predominância de pedestres, tais como praças, parques, calçadas, não é possível indicar um critério genérico que atenda a todas as situações. Para tanto, cada caso deve ser analisado individualmente.

O sistema de iluminação deverá ser projetado com base nas características específicas do espaço público, como por exemplo, a arquitetura local, diferenças de níveis, necessidade de iluminação decorativa para itens como monumentos, jardins, quadras e tipo de uso do local, seja lazer ou comercial.

6.1.5. SISTEMA DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO

Juntamente com a instalação das luminárias LED será instalado o centro de comando e controle de iluminação, com um sistema de telegestão para o acompanhamento, controle, medição e diagnóstico da iluminação pública .

As características de regulação e resposta imediata oferecidas pela tecnologia LED são fundamentais para implantar sistemas de regulação energéticas, que permitem economizar energia e estender a VIDA ÚTIL do LED.

Com a utilização do sistema será possível economizar energia, reduzir os custos de manutenção e melhorar a confiabilidade da iluminação. Será possível acender e apagar os pontos de luz individualmente a qualquer momento, bem como regulá-los conforme o nível desejado entre 10 % e 100 % de intensidade luminosa através do centro de controle à distância.

Também será permitido o agrupamento de pontos de luz de uma área determinada para controlá-los simultaneamente. O sistema possibilita o controle, a leitura de consumo e o estado de cada luminária, e informar as falhas indicando a posição exata.

Essas funções vão permitir reduzir substancialmente os custos de manutenção pela maior VIDA ÚTIL das luminárias LED e pela programação certa das tarefas de assistência técnica. O sistema de telegestão fornecerá uma importante economia tanto no consumo elétrico quanto nas despesas operacionais, melhorando, aliás, a confiabilidade e a qualidade dos sistemas de Iluminação Pública.

Assim, os resultados esperados do sistema de telegestão são:

- ✓ Relatório em tempo real do estado de cada ponto de luz;
- ✓ Controle da fatura de eletricidade (desde que aceite pela concessionária distribuidora) através da medição do consumo nas luminárias ou os mesmos pontos de medição;
- ✓ Economia de energia pela regulação do nível de iluminação desde que seja possível;
- ✓ Poupança econômica pela melhoria na eficácia da manutenção;
- ✓ Redução da poluição luminosa;
- ✓ Menor consumo de combustíveis fósseis com a conseguinte redução das emissões de CO₂;
- ✓ Menos resíduos tóxicos de lâmpadas;

- ✓ Reforço da “imagem ecológica” da cidade para atrair investimentos, empresas e novos investimentos.

Os benefícios econômicos esperados com a telegestão:

- ✓ Até 50 % mais de economia respeito do consumo estimado para um sistema não regulado.
- ✓ Acendimento e apagamento das luminárias independente do traçado das linhas.
- ✓ Regulação ajustável de 10 % até 100 %.
- ✓ Aumento da VIDA ÚTIL.
- ✓ Redução de custos de manutenção
- ✓ Inspeção remota do centro de operações que elimina as rondas noturnas.
- ✓ Melhoria do planejamento das intervenções com a consequente redução de seu número e do tempo investido nelas.
- ✓ Aumento da flexibilidade operacional
- ✓ Aproveitamento do cabeamento elétrico existente.
- ✓ Controle remoto de horários de acendimento e apagamento.
- ✓ Criação de cenas de acendimentos / regulação.
- ✓ Controle de luzes independente do traçado das linhas.
- ✓ Contribuição para a identificação e rastreabilidade das avarias.
- ✓ Ao registrar os consumos e as horas de funcionamento de cada lâmpada, os dados servirão para auditar as faturas de eletricidade.

6.1.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA SOLUÇÃO DE PARA IP

As características técnicas do controlador de Iluminação Pública estão listadas abaixo, e na figura 14, no qual mostra o controlador individual das luminárias.

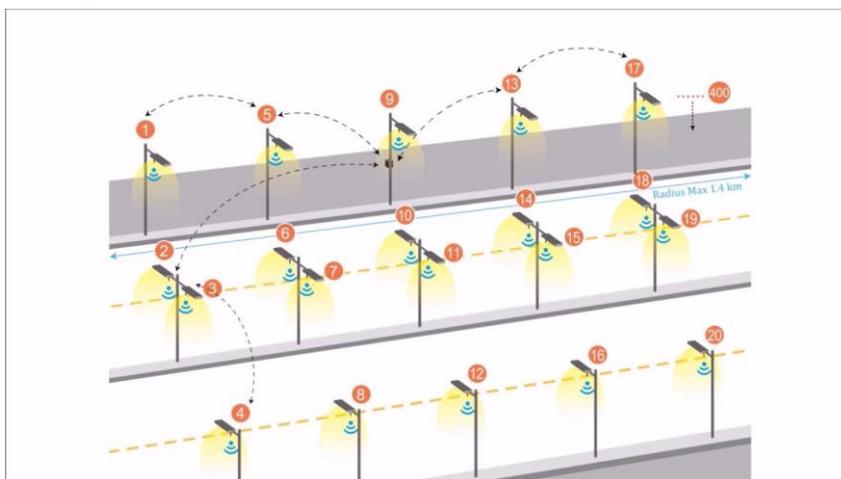


Figura 14 - Imagem ilustrativa do controlador de IP

- ✓ Soquete padrão NEMA ANSI C136.41.
- ✓ A tensão operacional de 110 a 250 volts.
- ✓ O material do nó do controlador de Led é resistente aos raios UV.
- ✓ Comunicação ZigBee.

- ✓ A comunicação permite criptografia de dados, como o AES-128.
- ✓ A comunicação permite a configuração de lista branca para garantir que apenas dispositivos legais possam acessar a rede.
- ✓ Liga e desliga o controle do interruptor e o controle de escurecimento de 0 a 10VDC.
- ✓ Tem um chipset integrado para medir a informação de consumo de cada lâmpada, incluindo tensão, corrente, potência, consumo, frequência, fator de potência etc.
- ✓ A precisão da medida é de alta eficiência de classe 1, de pelo menos (1%).
- ✓ Pode enviar alarmes quando as lâmpadas estiverem em condições de funcionamento anormais, incluindo sobrecorrente, sobretensão etc.
- ✓ Um sensor de brilho está integrado no controlador e controla a lâmpada de acordo com o brilho do ambiente, para oferecer um melhor serviço de iluminação para os cidadãos.
- ✓ Continua trabalhando de acordo com o plano de trabalho interno, mesmo quando houver falha na comunicação.
- ✓ Possui um RTC interno e suporta sincronização de tempo remoto.
- ✓ Suporta a atualização remota do firmware.
- ✓ É possível fazer o roll-back do firmware quando a atualização falhou.
- ✓ O nível de proteção de entrada do controlador de iluminação é de IP66.
- ✓ A lâmpada mantém a ligação quando o controlador de iluminação falhar.
- ✓ A temperatura de trabalho do controlador de iluminação está entre de $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ✓ O tempo de VIDA ÚTIL do controlador de iluminação é de até 10 anos.

6.1.7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO GATEWAY DOS CONTROLADORES IP

O gateway é responsável pela conexão com os controladores das luminárias. A figura 15 abaixo mostra o diagrama básico do gateway com os diversos controladores de iluminação.

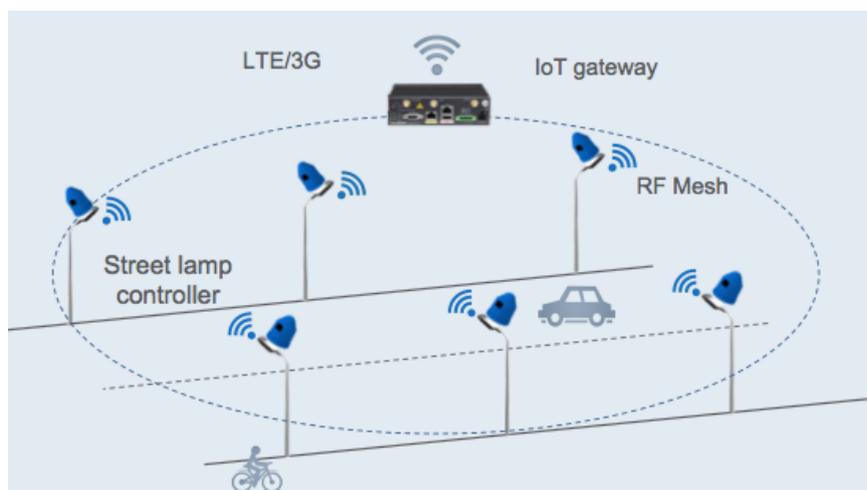


Figura 15 - Diagrama básico do gateway e os controladores de IP

As características técnicas do gateway são:

- ✓ A temperatura de trabalho do gateway é de $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- ✓ A umidade relativa suporta de 5% a 95% de HR (sem condensação).
- ✓ Configuração no mínimo 512 MB de memória flash e de 512 MB de RAM.
- ✓ Trabalha com a comunicação de malha Zigbee para controladores de iluminação.
- ✓ Fornece GPRS / 3G / LTE para comunicação de ligação ascendente e suporte de cartão dual-SIM.
- ✓ Apresenta no mínimo duas portas GE (RJ45) para comunicação de ligação ascendente.
- ✓ Apresenta portas seriais, incluindo RS232 / RS485.
- ✓ A capacidade de gerenciamento do gateway é ao menos de 200 controladores de iluminação.
- ✓ Mantém o plano de comutação e atenuação e executa planos quando a falha na comunicação de ligação for ascendente
- ✓ Armazena pelo menos 366 planos de controle.
- ✓ Calcula o tempo do nascer do sol e do pôr do sol de acordo com sua longitude e latitude, e decide seu tempo de swichting e escurecimento.
- ✓ Atende aos protocolos de roteamento, incluindo rota estática, RIP, BGP.
- ✓ Trabalha com tecnologias VPN, incluindo L2TP / GRE / IPSec para proteger a segurança da rede.
- ✓ Implementa autenticação de acesso de ligação ascendente, incluindo AAA, RADIUS. 802.1x.
- ✓ Suporte por RTC interno e GUI da Web (https).
- ✓ Permite atualização e configuração remota do firmware, incluindo protocolo telnet, FTP, SSH e SNMP.
- ✓ Permite a função de log de operação.
- ✓

6.1.8. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SOLUÇÃO

O sistema de gerenciamento da solução irá controlar individualmente as luminárias, realizar monitoramento, agendamento de manutenção, e demais funções descritas abaixo. A figura 16 mostra de forma ilustrativa a funcionalidade do gerenciamento no Centro de Comando e Controle – CCC.

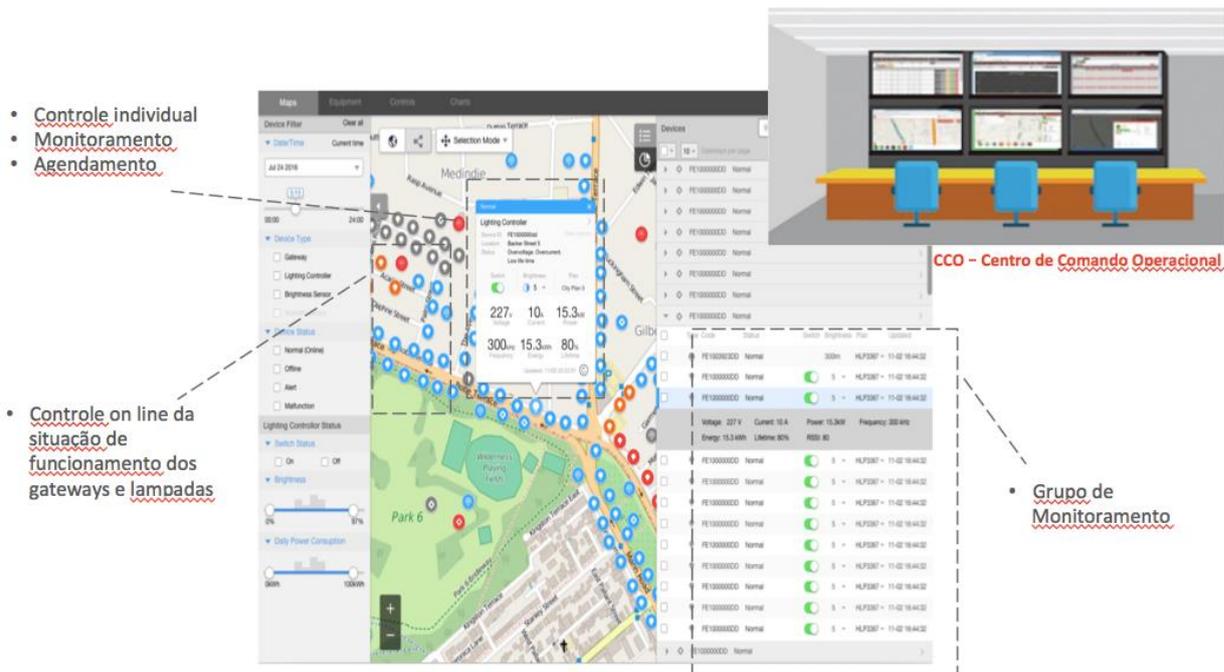


Figura 16 - Imagem ilustrativa do software de gestão no CCC

As características da solução do software são:

- ✓ Permite a função GIS (Sistema de Informação Geográfica) de cada poste de iluminação deve ser exibido no mapa como um ícone e a cor diferente apresenta um status diferente, como alarme, off-line.
- ✓ Fornece o controle remoto e controle de escurecimento em tempo real na página GIS.
- ✓ A página GIS deve suportar a função de filtro, o operador pode escolher postes de iluminação de acordo com o tipo de dispositivo, estado do dispositivo, região e rua.
- ✓ Na página inicial do Software, a situação geral do sistema pode ser mostrada, como estatísticas de consumo, alarme do dispositivo etc.
- ✓ Permite a função de gerenciamento do plano de controle. O operador pode definir flexivelmente o plano de tempo ou o brilho.
- ✓ Suportar pelo menos um plano de controle de 3000.
- ✓ Suportar a confiabilidade de vários níveis:
 1. Nível do servidor: os planos de controle são armazenados no servidor.
 2. Nível do gateway: os planos de controle são armazenados no gateway para garantir a confiabilidade do sistema quando perder a conexão 3G / LTE de ligação ascendente.
 3. Nível do controlador de iluminação: os planos de controle são armazenados no controlador para garantir a confiabilidade do sistema ao perder a conexão de malha RF.
- ✓ O acesso server deve suportar o equilíbrio de carga e o modo de espera quente, quando qualquer servidor está desligado, outros podem assumir o seu trabalho.
- ✓ Suportar a função de gerenciamento do dispositivo, incluindo todos os controladores e gateways do painel de rua, como a configuração do dispositivo, sincronização de tempo.
- ✓ Defini o limite de alguns parâmetros, como o atual, o brilho, quando ele é acionado, um alarme deve ser enviado para o centro de dados.

- ✓ Permite a função de atualização remota do firmware.
- ✓ Coleta dados do controlador do poste de iluminação, incluindo tensão, corrente, potência, consumo, frequência e fator de potência.
- ✓ Permite relatórios em função estatística dos dados históricos, o operador pode verificar a curva do histórico, como energia, corrente, brilho etc.
- ✓ Recebe alarmes da luz de rua e notifica o operador por SMS e e-mail.
- ✓ Suporta o controle de acesso baseado em função (RBAC).
- ✓ O sistema tem uma boa expansibilidade, acessar facilmente novos controladores de luzes através da adição de servidor de acesso.
- ✓ A capacidade de acesso do sistema é de pelo menos 100.000 postes de iluminação.
- ✓ O sistema permite a implantação da distribuição e o equilíbrio da carga.

6.1.9. CRONOGRAMA FÍSICO SISTEMA IP

O prazo de execução do plano de modernização do sistema de iluminação pública, desde a elaboração do projeto, aquisição dos equipamentos, treinamento, implantação do centro de controle, testes, comissionamento e ativação é de 12 meses conforme cronograma abaixo:

Etapas	Descrição das Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	Elaboração do Plano de Modernização IP	█	█										
2	Apresentação e Aprovação do Plano de Modernização IP			█									
3	Registro do Projeto de IP no CREA	█											
4	Montagem do Canteiro de Obras		█										
5	Aquisição dos Materiais e Equipamentos		█	█									
6	Recebimento dos Equipamentos			█	█	█							
7	Vistoria Técnica nos Postes		█	█									
8	Treinamento Técnico em Campo				█								
9	Instalação do Sistema IP			█	█	█	█	█	█	█			
10	Implantação do CCC										█	█	█
11	Testes do Sistema IP										█		
12	Comissionamento do Sistema IP											█	
13	Ativação e Operação do Sistema IP												█

Tabela 12 - Prazo de Execução do Plano de Modernização do Sistema de Iluminação Pública

6.2. INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES

Neste item será proposto o estudo de viabilidade técnica para implantação, operação e manutenção de uma infraestrutura de telecomunicações, para comunicação de dados, voz, imagens e internet para as edificações públicas municipais. Ainda, implantação do sistema de videomonitoramento (CFTV) e instalação de pontos sem fio (WI-FI) público para população do município, que serão conectados à infraestrutura de telecomunicações do município de Goisnéia.

6.2.1. PREMISSAS TÉCNICAS

A tecnologia proposta para implantação de uma rede mais eficiente, com altas de taxas de transmissão e segura para a comunicação de dados, voz e imagens, é por meio da fibra óptica. Assim, este projeto adotou a tecnologia GPON (Gigabit Passive Optical Network), no qual é uma rede de fibra óptica passiva que possui grande largura de banda e a transmissão é feita por meio de cabo

de fibra óptica.

A fibra óptica é formada por um material dielétrico (vidro ou plástico), imuni a interferências eletromagnéticas. As fontes de luz mais utilizadas é o LED e Laser, cuja finalidade é converter o sinal elétrico em luz e transmitir o sinal de luz codificado dentro da fibra óptica. Existem dois tipos de fibra óptica: a monomodo e a multimodo. Essencialmente, a diferença entre eles está no seu processo de fabricação e aplicação conforme mostra na figura 17 (Atenuação/km e comprimento de onda luminosa em nm).

Os valores de atenuação afeta a sua funcionalidade, assim a aplicação depende do tipo da fibra óptica, a atenuação e o seu comprimento de onda (λ) em nanômetros (nm).

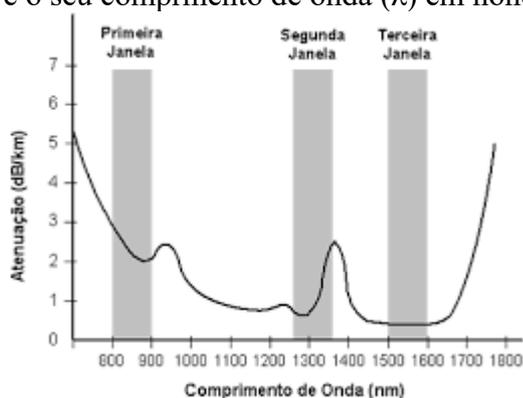


Figura 17 - Atenuação fibra óptica

A fibra multimodo possui maior diâmetro do núcleo, por isso apresenta uma maior perda do feixe de luz em longas distâncias, portanto recomendado para redes locais com distância inferior a 2 km, utilizada na primeira e segunda janela (850 nm e 1.300 nm).

Também possui menor valor em comparação com o cabo monomodo, ideais para o uso em redes *Local Area Network* (LAN), montagem de *backbone*, por serem mais fáceis de manusear e utilizar emendas e conectores. Já a fibra monomodo possui uma velocidade superior de transmissão, devido a pequena dimensão do núcleo e o modo propagação da onda luminosa, portanto tem uma baixa atenuação de luz, com comprimentos de ondas na segunda e terceira janela (1.500 nm). Assim, são aplicados para transmissão de dados em longas distâncias.

Em Goianésia já existe um backbone de fibra óptica interligando algumas edificações públicas, me como um sistema de videomonitoramento. Neste projeto, a rede existente, bem como o sistema de CFTV urbano não será integrado ao novo sistema de telecomunicações devido a incompatibilidade tecnológica.

O novo backbone óptico será responsável por interligar todos os edifícios públicos do município, a sua função é distribuir aos pontos sinal de internet, dados, voz e imagens. As localidades que se encontram distantes do centro urbano, exemplo área rural, poderão ser atendidas via enlace de rádio (RF).

A nova infraestrutura de telecomunicações adotada a utilização da tecnologia Gigabit Passive Optical Network (GPON), para implementar uma rede aérea via fibra óptica. As redes

de tecnologia PON é composta por uma rede óptica, geralmente, ponto-multiponto, utilizando uma topologia em árvore e divisores ópticos para ramificar a rede (*splitter*).

A rede GPON possui componentes passivos na distribuição entre a central chamada de OLT (Optical Line Terminal) e a ONU (Optical Network Unit) ou ONT (Optica Network Unit). A rede possui gerenciamento de dados e pode ser compartilhado com as operadoras locais de Internet, TV por assinatura e imagens de CFTV.

A tecnologia GPON possui um custo para a implantação e manutenção com valores bem menores quando comparados com outras tecnologias, e permite expansão futura sem a necessidade de alterar a sua arquitetura básica.

Para a implementação do videomonitoramento foi considerado a utilização de câmeras digitais IP com índice de proteção contra infiltração de água e poeira IP-67 e proteção antivandalismo, além de possuir imagens de alta definição. As câmeras serão conectadas à rede de GPON via endereço IP, para enviar vídeos, alarmes e gravação de voz, com visualização em tempo real. O Sistema de gravação será armazenado no Data Center, e seu backup pode ser executado na nuvem.

O projeto de monitoramento é um serviço essencial ao município, pois traz mais segurança a cidade e seus moradores. O sistema poderá ser integrado com a Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás. Portanto, o sistema de videomonitoramento deve auxiliar as forças de segurança pública, como Polícia Militar, Polícia Civil, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, SAMU, Guarda Municipal e órgãos de trânsito.

A central de monitoramento é recomendado ser implantado dentro de uma delegacia ou estação da Polícia Militar, como prevenção e proteção a integridade dos equipamentos.

Foi considerada neste projeto a instalação de pontos de WiFi público em ambientes externos, como praças e parques municipais. A rede WiFi deverá estar conectada a rede GPON, e irá disponibilizar sinais de dados aos seus munícipes em locais de fácil acesso. O dispositivo de rede proposto é o Access Point Outdoor (2,4 ou 5,8 GHz), que irá proporcionar maior velocidade, gerenciamento da rede, mais segurança e permite um maior número de usuários conectados simultaneamente. A rede WiFi deverá ter um gerenciamento centralizado e instalado no Data Center.

O projeto proposto é para atender a área urbana, e novas soluções podem ser conectadas a nova rede via enlace de rádio na configuração ponto multiponto ou ponto a ponto.

Por fim, o projeto contempla um Data Center, local que deverá abrigar todos os equipamentos principais de um rede de dados, como servidores de rede, servidores de banco de dados, storage, gateways, firewall, switches core, e operadores para gerenciar e administrar a nova rede da Tecnologia da Informação e Comunicações. O Data Center deverá atender as normas técnicas da ABNT em relação a segurança, infraestrutura e suprimentos de energia, exemplo Nobreaks e Geradores de Energia.

6.2.2. DIAGNÓSTICO

Para elaboração do estudo foi feito o levantamento da infraestrutura existente da TIC do município. A prefeitura enviou de todos os dados para a execução do projeto de implantação da infraestrutura de telecomunicações.

Os pontos importantes levantados foi a localização das edificações públicas, pontos de videomonitoramento, locais para a instalação de WiFi.

Após análise dos endereços das edificações da prefeitura, a rede de infraestrutura de telecomunicações será implantado em 80 (oitenta) edificações da prefeitura, 20 (vinte) locais de videomonitoramento e 18 (dezoito) pontos de WiFi em praças públicas.

No anexo I estão a lista das edificações públicas.

6.2.3. Plano de Modernização da Infraestrutura de Telecomunicações

O plano de modernização da infraestrutura de telecomunicações a ser implementado deverá possuir uma arquitetura nova, segura e preparada para expansão futura. Assim, a nova infraestrutura contará com as seguintes características:

- ✓ Data Center;
- ✓ Backbone Óptico (GPON);
- ✓ Câmeras videomonitoramento;
- ✓ Rede WiFi.
- ✓ Centro de Comando e Controle (CCC).

Os subsistemas serão detalhados de forma objetiva abaixo.

6.2.4. Projeto de Data Center

O projeto de um espaço destinado a Data Center tem que ser planejado conforme norma EIA/TIA 942. Esta norma permite que o projeto do Data Center seja considerado no início do processo de incorporação do edifício, contribuindo para as considerações arquitetônicas, fornecendo informações que transcendem os esforço de projeto multidisciplinar, favorecendo a cooperação nas fases de projeto e construção.

O planejamento adequado durante a construção ou reforma do edifício é significativamente mais econômico e menos sujeito a interrupção do que após a instalação em funcionamento. Os data centers, em particular, podem ser beneficiados através de uma estrutura antecipadamente planejada para suportar crescimento e mudanças nos sistemas de informática.

É necessário projetar uma infraestrutura que suporte, com alta confiabilidade, os equipamentos de informática e telecomunicações que operam 24 horas por dia, 07 dias por semana, e 365 dias no ano ininterruptamente.

A infraestrutura dos DATA CENTERS (DC) pode ser dividida nos seguintes segmentos:

- ✓ Arquitetura e Construção;
- ✓ Energia Elétrica de Emergência;
- ✓ Energia Elétrica Estabilizada;
- ✓ Ar condicionado de precisão;
- ✓ Sistema de Cabeamento Estruturado Categoria 6A;
- ✓ Sistemas de pré detecção contra incêndio;
- ✓ Sistema de detecção de Incêndio;
- ✓ Sistema de Combate a Incêndio através de Agente Limpo (Gás FM-200);
- ✓ Sistema de Controle Ambiente / Automação.

O projeto elétrico de entrada de energia elétrica é fundamental para o funcionamento do Data Center. A figura 18 mostra alguns equipamento da entrada de energia.



Figura 18 - Painel de Entrada de Energia Elétrica

Estes projetos têm por objetivo definir a fonte de alimentação e a potência geral necessária ao empreendimento. Visa também uma consulta previa a concessionária de energia elétrica local sobre a disponibilidade ou não de energia e da quantidade de energia necessária ao empreendimento.

Essa consulta alerta a concessionária sobre os investimentos necessários que a mesma terá que fazer no seu sistema para atender futuramente essa quantidade de carga prevista.

As concessionárias normalmente solicitam um prazo para ampliação e reforço do seu sistema. Este projeto define também o espaço físico necessário para a alocação dos equipamentos de transformação, proteção e medição. O correto dimensionamento além de garantir a segurança pessoal e patrimonial contribui com a redução de custos de implantação.



Figura 19 - Imagem ilustrativa quadro de distribuição em baixa tensão

Um Projeto Elétrico é a previsão escrita da instalação com todos os seus detalhes, localização dos pontos de utilização da energia elétrica, comandos, trajeto dos condutores, divisão em circuitos, seção dos condutores, dispositivos de manobra, carga de cada circuito, carga total, cálculo de demanda e proteções elétricas.

De uma maneira geral, o projeto compreende quatro partes: Memorial Descritivo e de cálculo, em que o projetista justifica, descreve a sua solução; conjunto de plantas, esquemas, diagramas e detalhes que deverão conter todos os elementos necessários à perfeita execução do projeto; especificações, onde se descreve o material a ser usado e as normas para a sua aplicação; lista de materiais, onde é levantada a quantidade de materiais.

O projeto de fornecimento de energia de emergência (Grupo Gerador) visa definir como será priorizado a alimentação de cargas essenciais dentro de um ambiente de Data Center. A potência do grupo gerador fica condicionada a quantidade de cargas que serão definidas como prioritárias onde poderemos ter todas as cargas ou somente parte delas. Essa definição quando feita no nível de projeto estabelece e ajuda a separar as cargas e agrupá-las em quadros elétricos específicos e definidos no projeto de baixa tensão. Veja figura 20 abaixo:

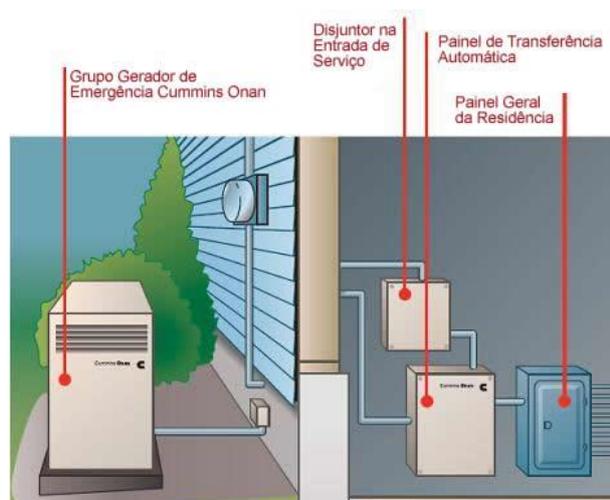


Figura 20 - Grupo Motor Gerador ligado ao Quadro de Cargas

O projeto de instalação de um grupo gerador requer considerações sobre os requisitos do próprio equipamento e da instalação. Estes variam dependendo da razão para se instalar o grupo gerador e de seu uso. A revisão e o entendimento dessas razões são um ponto de partida apropriado para o projeto e a escolha dos equipamentos.

A necessidade de geração local de energia (grupos geradores) geralmente é definida para atender requisitos de normas de edifícios e/ou o risco de perdas financeiras que podem resultar da falta de energia elétrica. As instalações voluntárias de energia standby por razões econômicas normalmente são justificadas por uma redução no risco de perdas de serviços, dados ou outros ativos valiosos.

Abaixo mostra a figura 21 com Grupo Motor Gerador em redundância.



Figura 21 - Imagem ilustrativa de grupo gerador em redundância

O projeto para fornecimento de energia ininterrupta (No Break ou UPS), esse sistema de

fornecimento ininterrupto de energia não levamos em conta simplesmente o fato de um equipamento ter condições de transferir a carga da rede de energia da concessionária para o sistema de bateria de um equipamento. Pensamos muito além disso e levamos em conta ainda os seguintes parâmetros:

Se o fornecedor tem projeto de sustentabilidade ambiental e desenvolve seus produtos de acordo com as “Tecnologias Verde” onde destacamos no mínimo os seguintes requisitos de modo de economia de energia, teste de retroalimentação, Hot Sync, gerenciamento avançado da bateria Se o equipamento atende diversa gama de potência com diversas tensões de trabalho tanto na entrada quando na saída, equipamento com filtros de correção de fator de potência para entrada, e fator de potência de pelo menos 0,9 na saída e principalmente se o equipamento suporta grandes variações da tensão de entrada. Se o equipamento tem software de supervisão remota, se apresenta baixo MTTR e alto MTBF. Se o equipamento atende Normas Nacionais e internacionais pertinentes.



Figura 22 - Imagem de um Nobreak com fonte redundante

O projeto de rede de cabeaço estruturada. A soluço de sistema de cabeamento a ser adotado é o Categoria 6A (10 Gbps), meio físico definido para atender as necessidades de Dados, Voz e Imagens, e deverá atender as seguintes primissas:

- ✓ Atender os requisitos da ANSI/EIA/TIA 942, 568B e 569.
- ✓ Todo o cabeamento instalado será testado e certificado com equipamento.
- ✓ Todo o cabeamento projetado será gerenciado em camada física.

O sistema de cabeamento estruturado deverá atender as normas e suas aplicaço listados abaixo:

- ✓ NBR ABNT 14565;
- ✓ Gigabit Ethernet, especificado na IEEE 802.3z
- ✓ Normas ISO/IEC 11801;
- ✓ ANSI/TIA/EIA 568-B e adendos;
- ✓ Norma EIA/TIA 569A

- ✓ Norma EIA/TIA 606
- ✓ Norma EIA/TIA 607
- ✓ Norma EIA/TIA 854

Todas as instalações de cabos U/UTP e fibra óptica, atenderão na íntegra as especificações contidas em memorial descritivo.

O projeto e especificação de equipamentos ativos de rede de computadores deve atender as necessidades atuais e futuras em relação a equipamentos ativos de rede. Tais equipamentos tem a função de interconectar os diversos computadores a rede de servidores ou aos equipamentos de acesso interno e externo (firewall/roteadores/gateways/switches/modems).

Há uma gama muito grande de tecnologia embarcada em tais equipamentos que precisam ser escolhidas com muito critério. Os critérios técnicos para a escolha levam em conta a necessidade criação de VLAN'S, roteamento, controle de acesso, gerenciamento, Voz sobre IP e critérios físicos tais como dimensão, n° de portas, tipos de portas (ópticas ou metálicas), capacidade de empilhamento, número máximo de Vlan suportadas, QoS, etc.

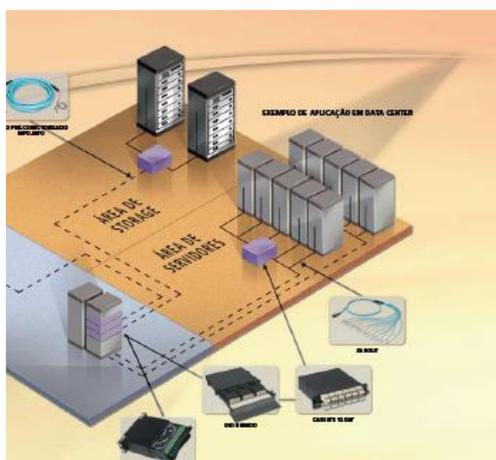
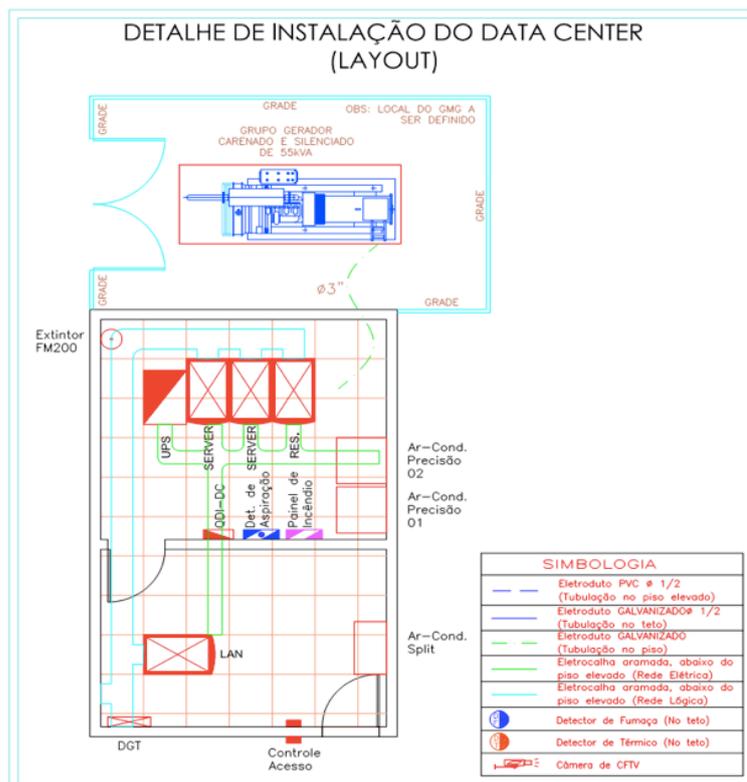


Figura 23 - Diagrama Básico Data Center

Um sistema de elaboração de projetos integrados na construção de um Data Center visa à aplicação de tecnologia correta em todos os subsistema assim como a troca de informações entre estes com a finalidade de redução de custos e economia de recursos naturais (ambientalmente corretos) durante a VIDA ÚTIL do empreendimento.

Lembrando que para cada projeto de Iluminação Pública deverá ser considerado o correto dimensionamento do Data Center para uma solução com arquitetura fim-a-fim de controle, gerenciamento e segurança da informação. A figura 24 abaixo mostra um exemplo de Layout de um Data Center.



6.2.5. PROJETO DA REDE BRACKBONE ÓPTICA

Na cidade de Goianésia será implantado 02 anéis de fibra óptica para atender às regiões com maior concentração de instalações da rede de dados, e 08 troncos para atender a região central, e 24 ramais para atender nos locais de menor concentração, conforme pode ser visto nas figuras abaixo, o georreferenciamento do pontos atendidos pela rede de telecomunicações.

<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
	<i>Edificação Pública</i>
	<i>Local de videomonitoramento</i>
	<i>Ponto de WI-FI</i>
	<i>Anel principal da rede GPON</i>
	<i>Ramificações do anel</i>

Tabela 13 - Legenda do Mapa

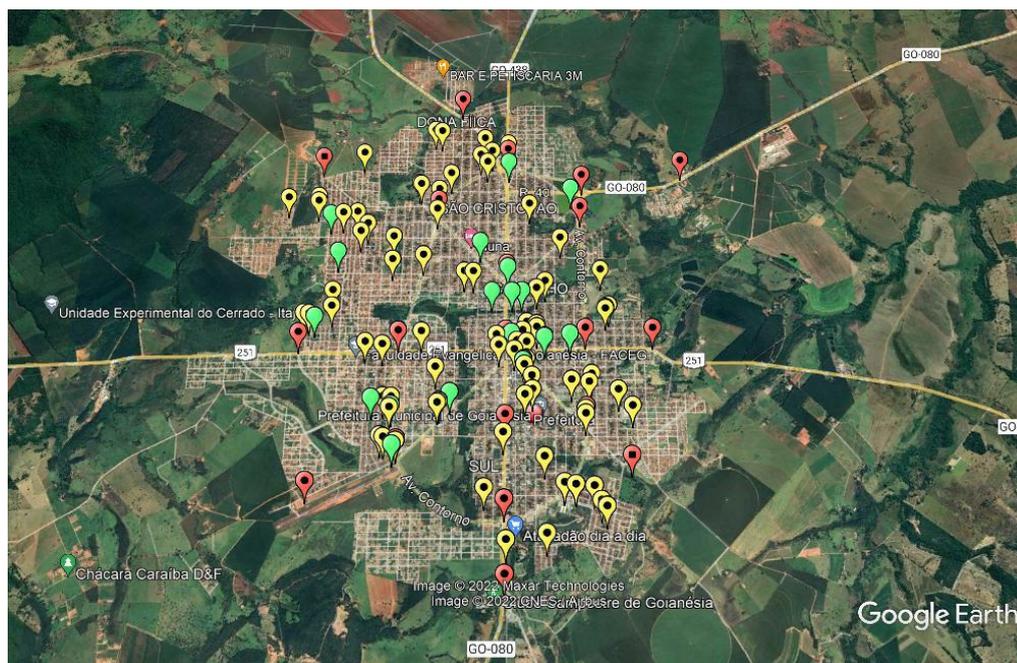


Figura 25 - Georreferenciamento pontos atendidos pela infraestrutura telecomunicações

Com base nos traçados dos backbones ópticos, o dimensionamento da infraestrutura de telecomunicações para o atendimento as edificações públicas é estimada a necessidade de implantação de uma rede aproximada de 61 km de cabos ópticos. Assim, o backbone óptico deverá atender as edificações públicas, rede WiFi, os pontos de videomonitoramento e o Data Center localizado na sede da prefeitura. Ou em futuro endereço da concessão.

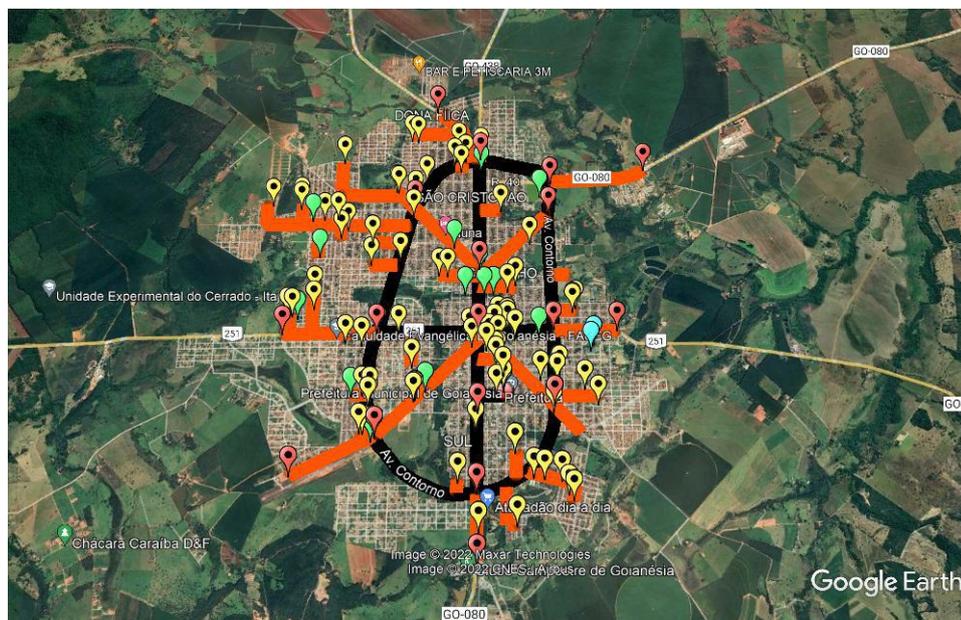


Figura 26 - Georreferenciamento das soluções propostas para o centro urbano

O dimensionamento da infraestrutura de fibra óptica deverá atender as instalações de pontos de internet, dados, voz e imagens, foi fundamentado no georreferenciamento e na arquitetura de rede GPON.

Assim, o backbone óptico será composto por cabos ópticos monomodo de 24 vias, 08 vias e 04 vias, do tipo aéreo autosustentado, com caixas de emendas ópticas aéreas, e pontos de terminação óptica nas edificações, cabos tipo Drop, extensões ópticas, cordões ópticas, ferragens e acessórios de fixação em postes e armários de telecomunicações.

6.2.6. PROJETO VIDEOMONITORAMENTO

O projeto de modernização do videomonitoramento foi elaborado para prover a segurança da população da cidade de Goianésia, além de prover ações de atendimento a saúde, como é o caso de chamadas emergenciais do SAMU, prevenção de acidentes, controle de tráfego, e demais serviços da polícia civil, militar, corpo de bombeiros, e demais agendes do município.

Os pontos de videomonitoramento georreferenciados estão localizados em diferentes regiões do município, conforme mostra a figura 24 acima. Neste sentido a relação dos 20 locais a serem atendimento com o sistema de monitoramento está listado na tabela 14 abaixo.

Item	Descrição	Longitude	Latitude
1	Poste -CFTV	-49,117255	-15,304254
2	Poste -CFTV	-49,097039	-15,305641
3	Poste -CFTV	-49,109266	-15,311313
4	Poste -CFTV	-49,118843	-15,309275
5	Poste -CFTV	-49,118810	-15,314976
6	Poste -CFTV	-49,116228	-15,324888
7	Poste -CFTV	-49,109079	-15,324417
8	Poste -CFTV	-49,102195	-15,323938
9	Poste -CFTV	-49,122745	-15,322234
10	Poste -CFTV	-49,134557	-15,326207
11	Poste -CFTV	-49,122732	-15,297376
12	Poste -CFTV	-49,096495	-15,305622
13	Poste -CFTV	-49,108716	-15,335454
14	Poste -CFTV	-49,125172	-15,337755
15	Poste -CFTV	-49,111157	-15,317662
16	Poste -CFTV	-49,114259	-15,343674
17	Poste -CFTV	-49,132670	-15,339571
18	Poste -CFTV	-49,103574	-15,340342
19	Poste -CFTV	-49,139172	-15,305393
20	Poste -CFTV	-49,138716	-15,343146

Tabela 14 - Locais de videomonitoramento georreferenciado

O projeto fez uma classificação com 04 tipos para definir dos modelos de câmeras,

conforme o grau de segurança necessário para cada ponto os tipos são:

Tipo I: Conjunto composto por 02 (duas) câmeras modelos IP fixa com função LPR e 01 (uma) câmera modelo IP Speed Dome.

Tipo II: Conjunto composto por 02 (duas) câmeras modelos IP fixa com função LPR.

Tipo III: Conjunto composto por 01 (uma) câmera modelo IP Speed Dome.

Tipo IV: Conjunto composto por 01 (uma) câmera modelo IP Dome.

A tabela 15 apresenta o resultado da classificação dos locais de videomonitoramento e os quantitativos de câmeras.

Classe de videomonitoramento	Qtde de Pontos	Qtde de Câmeras
Tipo I	6	18
Tipo II	9	18
Tipo III	3	3
Tipo IV	2	2
Total	20	41

Tabela 15 - Número de pontos por classe de videomonitoramento

Portanto, serão necessários inicialmente 41 câmeras para videomonitoramento do município de Goianésia. Como a rede é expansível, novos pontos poderão ser acrescentado de acordo com a necessidade de segurança e crescimento vegetativo da cidade.

6.2.7. PROJETO DA REDE SEM FIO – WIFI

O projeto de modernização da rede de infraestrutura de telecomunicações prevê a implantação de uma rede WiFi, no intuito de prover acesso a rede da Internet a população e visitantes da cidade de Goianésia.

A implantação dos pontos de WI-FI público foi considerada para os principais ambientes públicos ao ar livre do município para atender aos munícipes, servidores, transeuntes e turistas, visando o acesso a internet.

A infraestrutura considerada é baseada em equipamentos *Access Point* para ambientes externos (*outdoor*) que deverão ser instalados em postes, protegidos em caixas herméticas e alimentados por meio de nobreak e proteções elétricas.

Neste sentido foi previsto a implantação da rede WiFi conectada a rede GPON nos locais como: praças, prefeitura, posto de saúde, hospital, aeroporto, conforme tabela 16 abaixo:

Item	Endereço Pontos de WiFi	Longitude	Latitude
1	Praça Dimas Carrilho	-49,116503	-15,318916

2	Praça Matriz	- 49,116464	- 15,326846
3	Praça Santa Luzia	- 49,109933	- 15,326665
4	Praça do Trabalhador	- 49,120088	- 15,316124
5	Parque Lagoa Princesa do Vale	- 49,109841	- 15,309054
6	UAB	- 49,112807	- 15,326932
7	Posto de Saúde	- 49,129454	- 15,334928
8	Praça Pública Aldeia	- 49,136543	- 15,312650
9	Praça Amigo	- 49,132185	- 15,335339
10	Aeroporto Municipal	- 49,128602	- 15,338887
11	Praça Covoá	- 49,136748	- 15,324766
12	Praça Morro da Ema	- 49,135659	- 15,316456
13	Parque das Aguas Ruas 27 e 29 entre 26 e José Carrilho	- 49,117337	- 15,321329
14	Parque das Aguas Av. Goiás e 31 entre 26 e José Carrilho	- 49,115277	- 15,321442
15	Parque das Aguas Rua 31 e 33 entre 26 e José Carrilho	- 49,115277	- 15,321442
16	Praça São Cristóvão, Av. Goiás s/n Bairro São Cristóvão	- 49,116320	- 15,305520
17	Praça Setor Universitário Av. MT na 218-A Setor Universitário	- 49,124374	- 15,333543
18	Hospital Municipal	- 49,115280	- 15,329977
19	Prefeitura Municipal Goianésia	- 49,114329	- 15,333236

Tabela 16 - Pontos de WiFi

A oferta de WI-FI público conectados à rede própria municipal viabiliza políticas de inclusão digital e social, promovendo o desenvolvimento e integração da população local, visitantes e turistas.

6.2.8. CENTRO DE COMANDO E CONTROLE (CCC).

Todo o parque de luminárias, infraestrutura de telecomunicação (rede óptica, sistema de CFTV, access point, e demais equipamentos ativos de rede), usina fotovoltaica, assim como

os softwares de gerenciamento e controle são operados por pessoas, para que haja integração entre a tecnologia e os benefícios propostos neste projeto.

Estas pessoas responsáveis por operar o CCC – Centro de Comando e Controle estão relacionadas a outras pessoas em uma outra estrutura interna que é chamada de Central de Serviços, a qual é responsável por repassar ao CCC as necessidades de atendimento, manutenção, substituição de luminárias, substituição de controladores de luminárias, gateways e todos os dispositivos de rede, gerar relatórios de desempenho no atendimento, etc.

A Central de Serviços é responsável por receber os chamados de manutenção por parte de usuários (população), unidades administrativas do município, líderes locais, tais como presidentes de bairro, ou seja, qualquer cidadão ou órgão relacionado ao município que tenha um relato, uma necessidade, um chamado direcionado a CCC.

Assim como registrar e monitorar os chamados de manutenção gerados pelo próprio CCC, em caso de manutenções preventivas, corretivas, ampliação do parque etc.

Este encadeamento de estruturas funcionais entre o CCC e a Central de Serviço é responsável por garantir a sobrevivência e perfeito funcionamento da solução tecnológica, seja de do sistema de IP, rede WiFi, câmeras de CFTV, usina solar, rede de dados e internet; pois sem o correto acompanhamento diário, como exemplo, as luminárias não geram os benefícios de uma iluminação pública eficiente que podem ser explorados também no sentido de melhorar a imagem de uma cidade, favorecendo o turismo, o comércio, o lazer noturno, melhorando a segurança pública no tráfego, sendo inclusive um indicador de desenvolvimento da mesma, ou seja, todos os fatores de interesse do Poder Público Municipal.

A central de serviços é uma unidade funcional composta por pessoal responsável pelo atendimento, gerenciamento e encaminhamento a uma série de serviços, realizando isto via chamada telefônica, interface web, ou abertura automática de chamados, quando aplicável.

Dentre as principais responsabilidades da Central de Serviços estão:

- Registrar todos os detalhes relevantes de incidentes e requisições de serviço, alocando categorização e priorização;
- Prover investigação e diagnóstico de primeiro nível para os incidentes e requisições de serviço;
- Resolver incidentes e executar requisições de serviço quando dentro de seu escopo de ação;
- Escalar incidentes e requisições de serviço quando não puder resolvê-los no tempo acordado;
- Manter usuários informados do progresso dos incidentes e requisições de serviço;
- Encerrar todos incidentes resolvidos, requisições de serviços ou outras chamadas;
- Conduzir pesquisas de satisfação com os usuários quando acordado;

A Central de Serviços, como ponto único de contato dos usuários, deverá designar

chamados para os demais níveis de suporte de acordo com as habilidades e capacitação de cada nível de suporte:

Nível de Suporte	Grupo de atendimento	Condição para designação de chamados
Primeiro Nível	Central de Serviços	Primeiro atendimento ao usuário ou solução de pendências que não puderem ser resolvidas no primeiro contato com o usuário
Segundo Nível	Presencial Contratada Empresa	Atendimento de chamados que não possam ser realizados através de suporte remoto e que precisem de presença física de um técnico de suporte
Terceiro Nível	Especialista do órgão Ou Outras empresas prestadora de Serviço	Chamados que necessitem conhecimento especializado de equipe da concessionária local e que não sejam de domínio da Central e que não tenham solução documentada na base de soluções disponíveis à Central de Serviços

Tabela 17 - Central de Serviços - Informativo de chamados

Equipes de Atendimento de 1º Nível.

A contratada ou o Município conforme definido em projeto, será responsável pelo plano de ocupação dos postos de atendimento de 1º nível, o qual poderá ser alterado sempre que a necessidade dos serviços e os indicadores de níveis de serviços (SLA) assim justificar.

A contratada ou Município conforme definido em projeto, será responsável pela condução da Central de Serviços e deverá:

- Manter equipes treinadas nos processos de gerenciamento de serviços;
- Manter equipe treinada nas principais tecnologias atendidas pela Central de Serviços, incluindo conectividade, acesso à internet e utilização de ferramentas como e-mail, sistemas operacionais e softwares aplicativos da Central de Serviços;
- Fornecimento de recursos computacionais (hardware, software e equipamento telefônico), a serem utilizados para operação da Central de Serviços.

Equipes de Atendimento de 2º Nível.

O Serviço de Suporte presencial é responsável pelo atendimento a chamados On-Site que (equipes de manutenção), por algum impedimento técnico não possam ser realizados pelo 1º nível da Central de Atendimento. Estes serviços serão prestados pela empresa contratada ou pelo próprio Município, conforme definido em cada projeto.

Esse tipo de suporte de 2º nível será acionado quando houver a necessidade de atendimento local, a partir das informações e descrições constantes das ordens de serviços abertas pelos atendentes de 1º nível. Ao definir a solução do problema, o técnico de suporte de 2º nível fará o registro na ordem de serviço do tempo gasto, providências tomadas, os recursos e os procedimentos da solução.

Dentre os principais serviços de Suporte Técnico de 2º Nível estão:

- Instalação, configuração e remanejamento de hardware e software.
- Identificação da peça ou parte do equipamento defeituoso, com a realização de substituição ou reparos pertinentes, caso esteja no escopo dos serviços.
- Configuração de equipamentos para conectividade à rede.
- Suporte a sistemas operacionais e programas básicos, visando a maximização do aproveitamento dos recursos, segurança e desempenho.
- Apoio ao controle e atualização do inventário dos recursos de hardware e software pertencentes ao parque de luminárias do Município quando demandado.
- Encaminhamento e gerenciamento das solicitações para outros fornecedores de hardware contratados pelo Município.
- Remanejamento e configuração de equipamentos, de componentes e de interconexão.
- Registro dos dados de atendimentos locais no sistema de Gestão da Central de Serviços.
- Execução de serviços, sob orientação e supervisão dos analistas e técnicos de 3º nível.
- Instalação, remanejamento, manutenção preventiva e corretiva de infraestrutura de rede lógica e elétrica (quando aplicável).

Equipes de Atendimento de 3º Nível.

O Serviço de Atendimento de 3º Nível será prestado pela Equipe de analistas e técnicos do Município ou de empresas contratadas, conforme definido em projeto e que por algum impedimento técnico não possam ser realizados pelo 1º ou 2º nível da Central de Atendimento.

Dentre os principais serviços de Suporte Técnico de 3º Nível estão:

- Esclarecimentos de dúvidas de usuários de quanto ao uso de softwares aplicativos e sistemas de informações utilizados na solução de luminárias Led gerenciáveis.
- Apoio na identificação e correção de problemas quanto ao uso de programas, sistemas e aplicativos, conforme especificado na matriz de responsabilidade.
- Apoio aos usuários na utilização dos sistemas e equipamentos de abrangência corporativa, conforme especificado na matriz de responsabilidade.
- Correção de problemas de equipamentos que não foram solucionados no 1º e 2º Nível.

Gerenciamento de Incidentes

O objetivo do gerenciamento de incidentes é garantir execução de procedimentos para restabelecimento de serviços o mais rápido possível e com o menor impacto no negócio sempre que ocorra queda ou degradação da qualidade de um serviço.

Dentre as principais responsabilidades do serviço de Gerenciamento de Incidentes estão:

- Resolver incidentes com o mínimo de impacto possível ao negócio;
- Escalar os incidentes para outros níveis de suporte;
- Fornecer informações a Gerência de Problemas referente à recorrência de incidentes;
- Manter comunicação eficaz com entre as estruturas de Gerenciamento, Comando e Manutenção;
- Gerenciar ciclo de vida do incidente desde a abertura até seu encerramento;
- Assegurar uniformidade de seguimento do processo por parte de todos os grupos solucionadores;

O processo de atendimento a incidentes prevê as seguintes atividades:

- Detecção e Registro de Incidentes e Requisições de Serviços
- Classificar e Prestar Suporte Inicial
- Investigar e Diagnosticar
- Resolver e Recuperar
- Encerrar o Incidente
- Tratar Requisições de Serviço

Gerenciamento de Problemas

Entende-se por Problema a causa desconhecida de um ou mais incidentes.

O Objetivo do Gerenciamento de Problemas é minimizar a interrupção dos serviços através da identificação proativa e análise de causa dos incidentes. Gerenciamento de Problemas promove atividades de diagnóstico de causa raiz de incidentes de forma a determinar o modo de solução destes problemas, ficando a cargo dos processos de Gerenciamento de Mudanças e Gerenciamento de Liberações a implementação das soluções para os mesmos.

Gerenciamento de Problemas deve também manter informações sobre problemas e soluções de contorno adotadas para redução do impacto dos incidentes. Avaliando este aspecto, o Gerenciamento de Problemas possui uma forte interface com o Gerenciamento de Conhecimento.

Gerenciamento de Incidentes e Gerenciamento de Problemas são processos separados e altamente relacionados, em muitos casos com classificações e prioridades similares e compartilhamento da mesma ferramenta de gerenciamento, no entanto o Gerenciamento de Problemas possui particularidades que o torna de vital importância para contribuição na redução do volume de incidentes.

A execução do serviço será baseado no processo de Gerenciamento de Problemas garantindo a execução das atividades de Detecção, Registro, Classificação, Priorização, Investigação e Diagnóstico, Implementação de Solução e Resolução de Problemas.

Todos os problemas serão registrados na ferramenta de Central de Serviços, garantindo informações precisas referente aos sintomas apresentados, abrangência, categorização e priorização dos problemas.

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

6.2.9. CRONOGRAMA FÍSICO DA IMPLANTAÇÃO TELECOMUNICAÇÕES

O prazo de execução do plano de modernização da infraestrutura de telecomunicações, desde a elaboração do projeto, aquisição dos equipamentos, treinamento, implantação do centro de controle, testes, comissionamento e ativação é de 12 meses conforme cronograma abaixo:

Etapas	Descrição das Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	Elaboração do Plano de Modernização Telecomunicações	█	█										
2	Apresentação e Aprovação do Plano de Modernização IP			█									
3	Registro do Projeto Telecomunicações no CREA	█											
4	Montagem do Canteiro de Obras		█										
5	Aquisição dos Materiais e Equipamentos TIC		█	█									
6	Recebimento dos Equipamentos TIC			█	█	█							
7	Vistoria Técnica nos Postes para Rede Telecom		█	█									
8	Treinamento Técnico em Campo				█								
9	Instalação do Backbone, Data Center, WiFi, Câmeras			█	█	█	█	█	█	█			
10	Implantação do CCC										█	█	█
11	Testes de Funcionalidade dos Sistemas							█	█	█	█		
12	Comissionamento dos Sistemas e Integração									█	█	█	
13	Ativação e Operação dos Sistemas de Telecomunicações												█

Tabela 18 - Cronograma físico da implantação telecomunicações

6.3. USINA FOTOVOLTAICA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

O plano de modernização da prefeitura contempla a implantação de Usina Fotovoltaica (UFV) geração distribuída e sua operação e manutenção durante todo período de Concessão. A usina fotovoltaica irá fazer a geração de créditos de energia para compensação do consumo das unidades consumidoras da Prefeitura Municipal de Goianésia, não atendidas por projeto anterior.

6.3.1. Premissas Técnicas

O projeto proposta é o dimensionamento de uma Usina Fotovoltaica (UFV) para gerar energia às edificações públicas de forma sustentável e diminuir sensivelmente os custos com energia elétrica, trazendo economicidade ao município e consequentemente benefícios ao meio ambiente e a sociedade.

Assim, o projeto da usina fotovoltaica é uma fonte renovável que trará ao município redução do custo de energia elétrica de até 95% das faturas de energia.

Uma usina fotovoltaica é composta por 03 elementos principais: o módulo fotovoltaico, responsável pela captação de luz solar e fazer a conversão em energia elétrica em corrente contínua (CC); o inversor fotovoltaico, no qual irá fazer a inversão da corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA), e a estrutura de fixação, que depende do tipo da instalação, telhado, laje, flutuante (sobre águas), e solo.

Os módulos fotovoltaicos possuem uma taxa de degradação ao longo dos anos, ou seja, uma perda aproximada de 20% da eficiência ao longo da VIDA ÚTIL, e conseqüentemente reduz a geração de energia em até 85% da eficiência da usina em até 30 anos. Todos os módulos devem possuir certificação do INMETRO, e a garantia de fabricação deve ser maior que 10 anos.

O Inversor é um equipamento que faz a conversão da energia gerada pelos módulos fotovoltaicos de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA). O inversor produz a corrente senoidal na frequência de 60 Hz, sincronizada com a forma de onda da tensão da rede da concessionária. Deve possuir características técnicas importantes como: quantidade de entradas; tensão de saída igual à tensão da rede, transformador da subestação; número de fases; anti-ilhamento; grau de proteção IP 55.

A VIDA ÚTIL estimada de um inversor é de no mínimo 10 anos, custo este que foi levado em consideração na elaboração do projeto da usina solar.

A usina fotovoltaica possui outros componentes importantes, além dos módulos e inversores, para sua construção. As estruturas de fixação que servem de sustentação aos módulos, cabos de corrente contínua (CC) e corrente alternada (CA), quadros elétricos de CC e CA, fusíveis, disjuntores e protetores de surto.

Neste estudo, será utilizado de estrutura metálica fixada em solo. Algumas usinas fotovoltaicas são equipadas com *tracker*, o que possibilita a automação dos painéis em relação à posição do sol, aumentando a eficiência na produção de energia, porém, neste projeto essa opção não será instalada devido ao alto custo da sua implementação e manutenção.

A distribuição dos módulos fotovoltaicos podem ser interligados em série, paralelo, ou série-paralelo, esse tipo de ligação são chamados de *strings*. Assim, cada *string* é conectado ao quadro elétrico CC, chamado também de Stringbox, que tem por finalidade a proteção da usina em caso de falha, queda de raios, ou fuga de corrente elétrica.

No Stringbox abriga os fusíveis, disjuntores, dispositivo de proteção contra surto (DPS) e chave seletora. Após a ligação do Inversor, deve possuir um quadro de corrente alternada CA, no qual deve abrigar os DPS e Disjuntores de CA. Para proteção do sistema fotovoltaico se também faz necessário a instalação de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

O funcionamento da usina fotovoltaica pode ser de 03 tipos: Off Grid, On Grid ou

Híbrido. A conexão Off Grid a usina não está conectada a rede da concessionária, ou seja, não há possibilidade de fazer a compensação de energia, geralmente utilizado para áreas rurais, onde não tem acesso a rede de distribuição das concessionárias de energia.

A conexão On Grid é quando a usina está conectado a rede da concessionária, e neste caso há compensação na geração de energia, que pode ser remota ou compartilhada com outras unidades consumidoras. Quanto a híbrida, é a combinação do Off Grid e On Grid, por exemplo a usina é conectada a rede da distribuidora e possui um gerador GMG. E, para este estudo foi considerado a usina On Grid.

O projeto da usina solar foi feito conforme levantamento do consumo de energia elétrica das edificações públicas (UCs) e da iluminação pública de LED após a sua modernização. Para o dimensionamento da potência da usina são adotados a irradiação média inclinada mensal, o número de dias de cada mês e o fator de performance da usina de 80%.

Como já existe uma usina instalada de 1 MW para atender a demanda das edificações públicas, este estudo considerou a geração da mesma para dimensionar a nova usina solar.

Portanto, o estudo de viabilidade técnica foi elaborado de acordo com as normas técnicas da ABNT, ANEEL e IEC.

6.3.2 Diagnóstico

O diagnóstico foi feito a partir dos demonstrativos de faturamento de energia das edificações públicas, disponibilizados pela administração pública, considerado o período de referência de consumo de doze meses até dezembro de 2019. As faturas de energia estão nos grupos tarifários B1/B3 para baixa tensão (BT) e A4 para alta tensão (AT).

O dimensionamento da usina fotovoltaica é levado em consideração ao consumo das unidades consumidoras conectadas à rede da distribuidora de energia. A relação das unidades consumidoras estão no anexo II deste documento.

O total de unidades consumidora é de 195 (cento noventa cinco), sendo 191 unidades em baixa tensão e 04 unidades para alta tensão. Na tabela 19 apresentamos o resumo das informações das contas de energia elétrica. Assim, foi feito o cálculo do consumo em relação a tarifa média de R\$0,953269/kWh.

Classe de Tensão	Qtde	Consumo Médio (kWh)	R\$/kWh	Custo (R\$)
Monofásico (BT)	98	31.914,00	0,953260	R\$ 30.422,34
Bifásico (BT)	1	222,00	0,953260	R\$ 211,62
Trifásico (BT)	92	161.985,00	0,953260	R\$ 154.413,82
Trifásico (AT)	4	69.229,00	0,953260	R\$ 65.993,24
Total	195	263.350,00	0,953260	R\$ 251.041,02

Tabela 19 – Resumo das Unidades Consumidoras e Custo Consumo

O valor total do consumo médio mensal das 195 unidades foi de 263.350 kWh, multiplicando pelo valor de 0,953260 (R\$/kWh), o custo mensal da prefeitura em relação as edificações públicas ficou em R\$251.041,02 (duzentos cinquenta um mil quarenta um reais e dois centavos).

Considerando que a PPP atual contratada pelo Município de Goianesia (Contrato nº 029/2021), é referente a uma Usina Solar que irá gerar 179.707,33 kWh por mês, tem-se um deficit para atendimento total dos prédios publicos de Goianesia de 83.622,66 kWh, que será utilizado neste estudo.

O sistema de iluminação pública de LED, no qual foi considerado após a nova modernização, o consumo mensal calculado foi de 166.229 kWh (cento cinquenta oito mil quatrocentos cinquenta nove).

Deste modo, somando o consumo do sistema de iluminação pública e a diferença relativas aos prédios público, chega-se a um consumo de 259.851,66 kWh por mês. Assim, a Administração Pública deverá disponibilizar os locais de interesse para implantação da UFV com área de no mínimo 10 hectares.

6.3.3 Plano de Modernização

Após o cálculo do consumo das edificações públicas, retirando o montante que será atendido pelo outro projeto da Prefeitura, e o consumo do sistema de iluminação pública de LED, foi dimensionado a usina fotovoltaica.

O dimensionamento da nova usina fotovoltaica foi considerado a irradiação média da região de Goianésia. Os dados de irradiação foram coletados no CRESESB. As coordenadas geográficas do município são latitude -15,801° e longitude -49,349°.

Os dados de irradiação adotados foi de acordo com o ângulo igual a latitude, neste caso, de 15° (quinze graus) de inclinação, sendo a média diária de irradiação solar de 5,48 kWh/m² por dia. O gráfico 10 apresenta a relação o índice de irradiação solar na região considerada no período de 12 meses.



GRÁFICO 10 - Gráfico Irradiância local no plano inclinado igual a latitude (kwh/m²/dia)

Considerando a substituição adequada de todas as lâmpadas não LED, por lâmpadas LED, bem como o consumo das unidades públicas não atendidas pelo projeto anterior, ter-se-á a Usina Fotovoltaica para a prefeitura de Goianésia, com potência de 1,78 MW, conforme cálculo da tabela 19 abaixo:

Descrição	Dados	Unidade
Consumo UCs (50%)	83.622,66	kWh
Consumo IP LED	166.229,00	kWh
Total Consumo	259.851,66	kWh
Índice Solarimétrico	5,84	kWh/m2/dia
Eficiência UFV	80%	%
Consumo Médio kWh/dia	4.247,58	31
Potência Nominal UFV	1.789	kWp

Tabela 19 - Cálculo Usina Fotovoltaica

Podemos demonstrar conforme cálculo na tabela 19 que geração de energia da usina fotovoltaica terá um potência de 1,78 MW.

A tabela 20 mostra a produção de energia gerada pela usina de 1,78 MW, considerando a irradiação local no plano inclinado durante os 12 meses do ano.

Mês	Irradiância local no plano inclinado igual a latitude (kwh/m²/dia)	Quantidade (dias)	Produção Energética (kWh)
Janeiro	5,02	31	248.992
Fevereiro	5,45	28	244.160
Março	5,27	31	261.392
Abril	5,53	30	264.280
Mai	5,58	31	265.883
Junho	5,61	30	267.440

Julho	5,68	31	281.728
Agosto	5,66	31	274.294
Setembro	5,42	30	269.043
Outubro	5,27	31	258.832
Novembro	4,92	30	236.160
Dezembro	4,96	31	246.016
TOTAL		365	3.118.220

Tabela 20 - Resultado de produção energética da UFV de 1,78 MW de Geração Distribuída

Para a instalação das usinas com as potências dimensionadas estima-se a necessidade de uma área mínima aproximada de 30.000 m² (trinta mil metros quadrados). O projeto foi considerado uma usina de solo, cuja localização deve ser aprovado junto a Concessionária local.

A usina fotovoltaica pode ser instalada dentro da área atendida pela distribuidora de energia, e sua potência será de até 1,78MW Megawatt (MW). O cronogram físico para a implantação da usina fotovoltaica, desde a assinatura do contrato, concepção do projeto, aprovação do projeto, construção da fundação e adequação do terreno, instalação dos módulos e dos inversores, execução de testes e ocomissionamento, terá no máximo 12 (doze) meses.

6.3.3.1. CRONOGRAMA FÍSICO DA IMPLANTAÇÃO USINA FOTOVOLTAICA

O prazo de execução do plano de implantação da usina fotovoltaica, desde a elaboração do projeto, solicitação de viabilidade técnica, aprovação do projeto na concessionária, aquisição dos equipamentos, treinamento, testes, comissionamento e ativação é de 12 meses conforme cronograma abaixo:

	Descrição das Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	Elaboração do Projeto da Usina Fotovoltaica	■	■										
2	Solicitação de Viabilidade Técnica na Concessionária	■	■	■									
3	Aprovação Projeto na Concessiionária e Registro no CREA		■	■									
4	Montagem do Canteiro de Obras		■										
5	Aquisição dos Materiais e Equipamentos da Usina Solar		■	■									
6	Recebimento dos Equipamentos				■	■							
7	Terraplanagem, Fundação e Instalação da Estrutura Solo						■	■					
8	Treinamento Técnico em Campo							■	■				
9	Instalação dos Módulos e Inversores								■	■			
10	Implantação do Sistema de Monitoramento										■		

27	Secretaria Transporte Público	-49,104543	-15,332954
28	Escola Municipal Casinha Feliz	-49,132536	-15,327763
29	Creche Municipal Dona Verônica Rua 36 n° 01 São Cristóvão	-49,142645	-15,310586
30	Centro de Geração e Renda Rua Jacarandá n° 192 Bairro Aldeia do Morro	-49,139051	-15,310695
31	Unidade de Saúde da Família Manoelino P. Dias R. S. Dumont n° 525 Bairro Boa Vista	-49,135486	-15,312553
32	Unidade de Saúde da Família Domingos dos S.Silva Rua Brasília n° 186 Parque Araguaia	-49,133776	-15,312148
33	Creche Municipal Márcio Túlio Oliveira Santana Rua 01 n° 225 Vila Nova Aurora III	-49,134063	-15,314583
34	Escola Municipal Antônio Ottoni da Silva Rua 03 n° 204 Vila Nova Aurora	-49,134274	-15,304223
35	Unidade de Saúde da Família Pedro Miguel Av. Contorno s/n Bairro Nova Aurora	-49,127061	-15,309009
36	Escola Municipal Professora Maria Gerusa Av. Pará n° 153 Bairro N. Sra da Penha	-49,127061	-15,309009
37	Vigilância Sanitária Av. Goiás n° 501 Setor Sul	-49,123116	-15,306398
38	Creche Municipal Manoel Braollos Martins Rua 40 n° 294 São Cristóvão	-49,125528	-15,301228
39	Posto de Saúde Francisco Pereira dos Santos Rua 04 n° 273 Setor Sul	-49,125528	-15,301228
40	Unidade de Saúde da Família Herminio Lopes da Silva Rua 44 n° 345 Bairro Dona Fiica	-49,119390	-15,302743
41	Escola Municipal Sr. Eliziário José de Oliveira Av. Contorno n° 1103 Bairro Dona Fiica	-49,117913	-15,303731
42	Escola Municipal Herminio Lopes da Silva Av. Contorno n° 1071 Bairro Dona Fiica	-49,119046	-15,304416
43	Feira Coberta Nova Aurora Rua 36 s/n Nova Aurora	-49,123915	-15,311026
44	Unidade de Saúde da Família Dona Maria Silva Rua 36 n° 297 Bairro São Cristóvão	-49,113519	-15,309805
45	CMEI lucelia costa	-49,112370	-15,320082
46	Unidade Central de Saúde Dr. Noraldino Rodrigues Porto Rua 35 n° 311 Setor dos Buritis	-49,113123	-15,321083
47	Centro Desportivo Alfredo Nasser Rua 32 s/n Setor Oeste	-49,128923	-15,315238
48	Academia da Saúde Viela 01 entre 45 e 47 Santa Tereza	-49,128662	-15,317896
49	Centro de Geração e Renda	-49,137117	-15,320876
50	Escola Municipal Judith Leite	-49,138823	-15,325155
51	Creche Municipal Joaquim Gomes de Pina Rua 20 n° 535 Bairro Covoá I	-49,138823	-15,325155
52	Creche Municipal Valdemar Luiz de Moura Rua Canário n° 03 Bairro Amigo	-49,130148	-15,338488
53	Aeroporto Av. Contorno com Av. Sabiá Bairro Amigo	-49,128138	-15,338581

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

54	Unidade de Pronto Atendimento - UPA Av. Contorno Setor Universitario	-49,129443	-15,335313
55	Unidade de Saúde da Família Valdelicia de Souza Amorim Rua 10 nº 544 Bairro Amigo	-49,129273	-15,333869
56	Samu Rua 12 nº 314 Setor Sul	-49,129273	-15,333869
57	Secretaria do Meio Ambiente Av. Mato Grosso nº 61 Setor Universitário	-49,124260	-15,334714
58	Ministério Público Av. Mato Grosso nº 334 Setor Universitário	-49,124260	-15,334714
59	Fundação Crescer Rua 17 nº 419 Setor Universitário	-49,125564	-15,326063
60	Unidade de Saúde da Família Mané Chapéu Rua 27 nº 608 Bairro Eurípedes Barsanulfo	-49,118585	-15,344018
61	Centro de Atendimento ao Turista	-49,114958	-15,348325
62	Estádio Valdeir José de Oliveira Av. Goiás s/n Setor Setor	-49,115620	-15,339095
63	Unidade de Saúde da Família Avelino M. Araújo R. Pouso Alegre nº 13 Jardim Esperança	-49,106679	-15,344136
64	Posto de Saúde André de Souza Lima Av. Contorno s/n Santa Luzia	-49,108305	-15,336543
65	Posto de Saúde Maria Piedade Av. Contorno nº 506 Vera Cruz	-49,108305	-15,336543
66	Casa da Criança	-49,109468	-15,332420
67	Centro de Reabilitação	-49,114493	-15,333485
68	Hospital Municipal Irmã Fanny Duran Rua 14 entre 31e 33	-49,114434	-15,329760
69	Centro de Saúde Dr. Arturo Bermudez Rua 14 nº 305 Centro	-49,114434	-15,329760
70	FUNASA	-49,115280	-15,327765
71	Escola Municipal Evangélica Monte Moriá Av. Brasil nº 309 Centro	-49,114718	-15,326160
72	Centro Cultural Av. Brasil nº 315 Centro	-49,113797	-15,326137
73	Feira Coberta Mário Silva Rua 35 nº 365 Santa Luzia	-49,113797	-15,326137
74	Unidade de Saúde da Família Nairo Cintra Rua 47 nº 249 Bairro Muniz Falcão	-49,105376	-15,323994
75	Creche Municipal Dona Onofra Alves Rosa Rua 47 nº 203 Bairro Muniz Falcão	-49,105376	-15,323994
76	Creche Municipal Joaquim Mendes da Costa Rua 28 s/n Negrinho Carrilho	-49,120998	-15,318849
77	Unidade de Saúde da Família Avelina Gomes Gonçalves Rua 28 nº 375 Bairro Carrilho	-49,120998	-15,318849
78	FUNPREVIS-Fundo de Previdência Social- Av. Mato Grosso nº 11 Centro	-49,117743	-15,327986
79	Escola Municipal Gotinha de Luz Rua 29 nº 367 Centro	-49,117743	-15,327986
80	Escola Municipal Professor Francisco de Assis Pereira (Cefelândia)	-49,106323	-15,318958

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

Tabela 22 - LOGRADOUROS DA INSTALAÇÕES ATENDIDAS ÉLA INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES

Item	Local das Unidades Consumidoras	UC nº	Tipo	Ligação
1	Centro	550034857	B3	Monofásico
2	Faz. Itaja	550030128	B3	Monofásico
3	Dona Fica	550182937	B3	Trifásico
4	Res. Laurentino	10032678825	B3	Trifásico
5	Creche Zereco	550126867	B3	Trifásico
6	Dona Fica	550097820	B3	Trifásico
7	Qd Esportes	550188460	B3	Trifásico
8	Ass Prod Rural	550151448	B3	Monofásico
9	Qd Esportes	10023085086	B3	Monofásico
10	Biblioteca	10034301052	B3	Trifásico
11	Res. Ipês	10032706330	B3	Monofásico
12	Garagem Antiga	10009658201	B3	Trifásico
13	IP Praça Sta Luzia	550036659	B3	Trifásico
14	APP2	10019585606	B3	Monofásico
15	UAB	10013650546	B3	Trifásico
16	Sta Luzia	550055204	B3	Monofásico
17	Sta Luzia	550002431	B3	Trifásico
18	Cemitério	550031560	B3	Trifásico
19	Feira Mauro Silva	550033300	B3	Trifásico
20	Qd Esportes	550152660	B3	Monofásico
21	Escola Magnólia	550155417	B3	Trifásico
22	Qd Esportes	550152672	B3	Trifásico
23	Primavera	550092833	B3	Trifásico
24	Jd Esperança	550150973	B3	Monofásico
25	Qd Esportes	550002510	B3	Trifásico
26	Projeto Sentinela	550063286	B3	Trifásico
27	Creche Tomas	550126223	B3	Trifásico
28	Setor Sul	550088374	B3	Trifásico
29	Colina Park	10012441722	B3	Trifásico
30	Ginásio Esportes	550069306	B3	Trifásico
31	Sta Tereza	550089068	B3	Trifásico
32	Vera Cruz	550136812	B3	Monofásico
33	Vale São Cristovão	550173249	B3	Trifásico
34	Vale São Cristovão	550174217	B3	Trifásico
35	São Cristovão	550185525	B3	Trifásico
36	IP Praia do Cerrado	10032087843	B3	Trifásico
37	São Cristovão	550072585	B3	Monofásico
38	Dona Verônica	550123076	B3	Trifásico
39	Complexo Esportes	550152659	B3	Trifásico

40	Vila Nova Aurora	550086730	B3	Trifásico
41	Escola Luiz Oliveira	550170583	B3	Trifásico
42	Escola Prof. M ^a Geruza	550169969	B3	Trifásico
43	Vila Nova Aurora	550121572	B3	Trifásico
44	Cj Resid do Isoso	10001356290	B3	Monofásico
45	Poço Artesiano	10035580613	B3	Monofásico
46	Capela Desativada	3750000163	B3	Monofásico
47	APM 10	10030032111	B3	Monofásico
48	Secretaria Serviços Urb.	10018892416	B3	Trifásico
49	Bomba d'água Peti	550187110	B3	Trifásico
50	Cafelândia	10004495380	B3	Trifásico
51	Alambique	550018244	B3	Monofásico
52	Praça da Matriz Cafelândia	1100001454	B3	Monofásico
53	Muniz Falcão	550110380	B3	Trifásico
54	Posto de Saúde	3760000081	B3	Monofásico
55	Muniz Falcão	550097818	B3	Trifásico
56	Parque Ecológico Buriti	10021006065	B3	Trifásico
57	Poço Artesiano	3760000238	B3	Monofásico
58	Cafelândia	1100001843	B3	Monofásico
59	Faz. Calção de Couro	550172956	B3	Trifásico
60	Centro de Convivência Idosos	550185598	B3	Trifásico
61	Cemitério Municipal	10022232131	B3	Monofásico
62	Santa Tereza	10008091631	B3	Trifásico
63	Parque Ecológico Buriti	10023087585	B3	Trifásico
64	Delegacia	1100001004	B3	Monofásico
65	Vaca Brava	10025127371	B3	Monofásico
66	Lombada Eletrônica	10036074665	B3	Monofásico
67	Eurípedes Barsanulfo	550061290	B3	Monofásico
68	Creche	550210015	B3	Trifásico
69	APM Negrinho Carrilho	10029798327	B3	Trifásico
70	Faz. Taquaral	550131486	B3	Trifásico
71	Praça da Capela	3560000115	B3	Monofásico
72	Morro Branco	10002086555	B3	Monofásico
73	Praça da Capela - Luminosa	3560002082	B3	Trifásico
74	IP Praça dos Trabalhadores	550044360	B3	Monofásico
75	Ada Carrilho	550094283	B3	Trifásico
76	Negrinho Carrilho	10029577886	B3	Trifásico
77	Res. Paulo Dias	10032972022	B3	Monofásico
78	Creche Nova Fiica	550209645	B3	Trifásico
79	Torre de TV	550011330	B3	Monofásico
80	Banheiro Público	10018139106	B3	Monofásico
81	Quadra Campo Sintético	10017605359	B3	Trifásico
82	Praça do PEC	10014492170	B3	Trifásico

CONTATO

Fone: 65 3684-1119
 Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
 contato@centrooesteenergiasolar.com.br
 www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
 instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

83	Bomba d'água	1320004018	B3	Trifásico
84	Hermínio Lopes da Silva	550088003	B3	Trifásico
85	Nossa Senhora da Penha	550065740	B3	Trifásico
86	Escola Municipal Saint Clair	550097831	B3	Trifásico
87	Zona Rural	550174588	B3	Trifásico
88	Praça Pública Aldeia	10034528820	B3	Monofásico
89	Praça Licardina	550191628	B3	Trifásico
90	APM Aldeia do Morro	10034075281	B3	Trifásico
91	Setor Oeste	550031583	B3	Trifásico
92	Vila Nova Aurora	550111440	B3	Trifásico
93	Esporte	550031571	B3	Trifásico
94	Esporte Setor Oeste	550157608	B3	Trifásico
95	Quiosque	10034949176	B3	Monofásico
96	Residencial Jardim do Cerrado	10035246250	B3	Monofásico
97	Setor Campestre	550033002	B3	Trifásico
98	Torre de TV	1320001996	B3	Monofásico
99	Praça Laurent M Rodrigues	550179136	B3	Trifásico
100	Portal da Cidade	10011096320	B3	Bifásico
101	Gotinhas de Luz	550001700	B3	Trifásico
102	Albergue	10007821792	B3	Trifásico
103	Rua 31 Centro	550012280	B3	Trifásico
104	Fundef	10006578940	B3	Trifásico
105	Profª Judith Leite	550092110	B3	Trifásico
106	Praça Matriz	10033132508	B3	Trifásico
107	Poço Artesiano	1380002014	B3	Trifásico
108	Praça Matriz	1380005283	B3	Trifásico
109	Creche Joaguim Gomes	550106418	B3	Trifásico
110	Covoa	550132170	B3	Trifásico
111	Rua do Campo	10033765233	B3	Monofásico
112	Poço Artesiano	1380003330	B3	Trifásico
113	Cemitério	10029452552	B3	Monofásico
114	Juscelandia - Rua de Esportes	1380002646	B3	Monofásico
115	Fazenda Laranjeiras Poço	550158571	B3	Trifásico
116	Poço Artesiano	3750000217	B3	Monofásico
117	Bomba d'água	10019441922	B3	Trifásico
118	Sala 02 Centro	550194629	B3	Trifásico
119	Monte Moria	550015103	B3	Trifásico
120	Fundo Vale Carrilho	550094301	B3	Trifásico
121	Lagoa Princesa do Vale	550173225	B3	Trifásico
122	Rua 31 Esq Vilela Carrilho	10010189201	B3	Trifásico
123	Faz. Lavrinha	1380005477	B3	Monofásico
124	Rua 26 Carrilho	10000972795	B3	Trifásico
125	Lagoa São Cristovão	550173237	B3	Trifásico

CONTATO

Fone: 65 3684-1119
 Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
 contato@centrooesteenergiasolar.com.br
 www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
 instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

126	Faz Lavrinha de São Sebastião	10003818576	B3	Monofásico
127	Quiosque 1-3	10029577819	B3	Monofásico
128	Rodoviária	550022272	B3	Trifásico
129	Prof. Gessy Justino de Faria	550093229	B3	Trifásico
130	Escola Casinha Feliz	550073498	B3	Monofásico
131	Av. MT Setor Universitário	550143981	B3	Monofásico
132	Santa Cecília	550088313	B3	Trifásico
133	Quadra de Areia Sta Cecília	10001527744	B3	Trifásico
134	Rua 07 Sta Cecília	550054431	B3	Trifásico
135	Av. do Contorno - Amigo	550188459	B3	Monofásico
136	Praça Bairro Amigo	550197000	B3	Trifásico
137	Valdemar Luiz da Costa	550186281	B3	Trifásico
138	Fundef - Amigo	10006544361	B3	Trifásico
139	Aeroporto	10031119911	B3	Monofásico
140	Rua Andorinha - Amigo	550197345	B3	Monofásico
141	Av. da Bahia Carrilho	10023173180	B3	Monofásico
142	Av. Goiás - Monitoramento	10021432609	B3	Monofásico
143	Praça da Matriz - Monitoramento	10022555674	B3	Monofásico
144	Av. Brasil	10023173589	B3	Monofásico
145	Av. Brasil	10023172728	B3	Monofásico
146	Av. Goiás - Monitoramento	10021432773	B3	Monofásico
147	Rua 28 - Monitoramento	10021440768	B3	Monofásico
148	Av. Goiás - Monitoramento	10021432315	B3	Monofásico
149	Rua 33 - Monitoramento	10021432480	B3	Monofásico
150	Av. MG	10023171373	B3	Monofásico
151	Av. Goiás - Monitoramento	10021436051	B3	Monofásico
152	Av. Goiás - Monitoramento	10021432404	B3	Monofásico
153	Dona Fiica	10023173473	B3	Monofásico
154	Av. PA	10023173198	B3	Monofásico
155	Av. Brasil	10023172884	B3	Monofásico
156	Negrinho Carrilho	10023173350	B3	Monofásico
157	Av. PA - Monitoramento	10021432196	B3	Monofásico
158	Rod. GO 080 - Monitoramento	10021432250	B3	Monofásico
159	Av. Contorno Carrilho	10023172671	B3	Monofásico
160	Av. MG - Monitoramento	10021435993	B3	Monofásico
161	Av. Contorno - Monitoramento	10021432056	B3	Monofásico
162	Av. Goiás - Semáforo	550172660	B3	Monofásico
163	Av. Goiás - Monitoramento	10021436078	B3	Monofásico
164	Av. Brasil - Monitoramento	10021436019	B3	Monofásico
165	Av. Contorno - Monitoramento	10022555615	B3	Monofásico
166	Av. PA - Monitoramento	10023799003	B3	Monofásico
167	Av. MT - Monitoramento	10022555666	B3	Monofásico
168	Av. MT - Monitoramento	10023171330	B3	Monofásico

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

169	Av. GO Norte	10023173490	B3	Monofásico
170	Rua 12 Setor Central	10023173155	B3	Monofásico
171	Av. Goiás - Monitoramento	10021432102	B3	Monofásico
172	Av. Contorno - Monitoramento	10022555593	B3	Monofásico
173	Av. Contorno Setor Sul	10023173104	B3	Monofásico
174	Av. Brasil Leste	10023172850	B3	Monofásico
175	Av. José Carrilho	10023173333	B3	Monofásico
176	Av. Contorno Sta Luzia	10023171381	B3	Monofásico
177	Rua 12 - Monitoramento	10023171284	B3	Monofásico
178	Av. Contorno Setor Oeste	10023173384	B3	Monofásico
179	Av. Brasil Oeste	10023173171	B3	Monofásico
180	Rod. 080 - Monitoramento	10021440784	B3	Monofásico
181	Av. Goiás - Monitoramento	10021436043	B3	Monofásico
182	Av. Brasil Setor Sul	10023172639	B3	Monofásico
183	Av. Brasil - Monitoramento	10022555127	B3	Monofásico
184	Av. Goiás - Resid. Laurentino	10024458625	B3	Monofásico
185	Rua 36 - Monitoramento	10021432137	B3	Monofásico
186	Rua 33 - Monitoramento	10021436060	B3	Monofásico
187	Av. Brasil - Monitoramento	10021432200	B3	Monofásico
188	Rua 12 Sta Luzia	10022555640	B3	Monofásico
189	Av. Contorno Vila Sta Cruz	10023172981	B3	Monofásico
190	Rua 31 - Monitoramento	10021432552	B3	Monofásico
191	Av. Goiás Resid. Flamboyant	10023173481	B3	Monofásico
192	Paço Municipal	550078265	A4	Trifásico
193	Secretaria Educação	10021678390	A4	Trifásico
194	Centro Cultural	550004075	A4	Trifásico
195	CMEI	10022209237	A4	Trifásico
196	FAT - Iluminação Pública	550000379	B3	Monofásico

Tabela 23 - UNIDADES CONSUMIDORAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

8. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

No mesmo sentido do que foi apresentado acima pelo estudo técnico, o presente Estudo Econômico objetiva em apresentar uma análise, viável do ponto de vista econômico-financeira, a partir da exploração de 3 (três) atividades econômicas diferentes que envolvem a implementação do conceito de *Cidades Inteligentes*, no município de Goianésia - GO.

A análise econômica ora desenvolvida irá demonstrar de forma bem detalhada a respeito dos benefícios, custos, investimentos a longo e curto prazo, RENTABILIDADE econômica e social do projeto e ainda outras variáveis que envolvem tanto a implantação do empreendimento como a prestação dos serviços futuros

1) A primeira atividade a ser desenvolvida será a operação e manutenção da Rede de Iluminação Pública, para o município de Goianésia - GO, utilizando luminárias LED, Relés

Fotoelétricos e Sistema de Telegestão com o intuito de obter maior eficiência nesta prestação de serviço aos munícipes.

2) A segunda atividade que será realizada é a implantação, operação e manutenção da Infraestrutura de Telecomunicações por fibra óptica para promover internet banda larga para as edificações públicas do município e instalação de pontos de acesso de Wi-Fi público que atenderá a população, além da implantação de um sistema de vídeo monitoramento por câmeras inteligentes, posicionadas em locais estratégicos da cidade.

3) A terceira atividade a ser realizada compreende a implantação, operação e manutenção de 1 (uma) Usina Fotovoltaica, destinada a atender os prédios públicos do município com intuito de reduzir as despesas de energia elétrica.

Todas as atividades elencadas acima, serão executadas por uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), que no estudo jurídico terá suas nuances melhor apresentadas. Portanto a construção, a operação e manutenção dos empreendimentos farão parte do escopo de atuação da futura concessionária.

A concessão em questão será de 25 (vinte e cinco) anos, de acordo com a análise econômica que obtém o ponto de equilíbrio econômico dado pelo retorno de todo o investimento realizado pelo parceiro privado e a capacidade por parte do poder público de garantir o adimplemento das obrigações pecuniárias relativas à manutenção da parceria.

Fora considerado, de acordo com o Estudo Técnico, a implementação completa das três atividades num prazo de até 12 meses, porém os serviços de Iluminação Pública serão prestados imediatamente após a publicação da ORDEM DE SERVIÇO. Vale ressaltar que após o término da referida concessão, as instalações e equipamentos que foram implantados pela parceira privada durante a execução do contrato, serão revertidas à prefeitura municipal de acordo com os princípios da reversibilidade dos bens.

Para elaboração deste estudo, utilizou-se de pesquisas de benchmarking relacionadas aos ÍNDICES MACROECONÔMICOS, com a finalidade de comparação de práticas e preços pertinentes aos mercados envolvidos.

8.1.PREMISSAS UTILIZADAS

Para o desenvolvimento das estimativas deste estudo econômico considerou-se algumas premissas a serem descritas neste tópico.

Conforme explicitado anteriormente as atividades, descritas neste estudo, serão implantadas num prazo de até 12 meses após a publicação da ORDEM DE SERVIÇO, sendo que foi determinado a efficientização do Parque de Iluminação Pública, a implantação da Infraestrutura de Telecomunicações e da Usina Fotovoltaica. Em relação à execução propriamente dita, estima-se que iniciará primeiro no Parque de Iluminação Pública, durante este período a concessionária fará jus ao recebimento de Parcelas Remuneratórias Mensais (PRM), pagas pelo poder concedente, conforme a proposta econômica vencedora do certame licitatório futuro e em função do desempenho do serviço prestado auferidos pelos indicadores de resultados da concessão.

Seguem as principais premissas utilizadas nesse Estudo Econômico de Referência:

7.1.1. Consideramos um tarifa de referência, extraída de uma média ponderada, cobrada pela distribuidora local de energia elétrica de 1kWh (um quilowatt hora), sendo seu valor de extraídos em dezembro de 2021;

7.1.2. A definição do valor da Parcela Remuneratória Mensal é advinda do somatório dos Pontos de Equilíbrio Econômico de cada atividade do empreendimento, as quais levam em consideração a igualdade da TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) e da TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA), situação que traz o VALOR PRESENTE Líquido (VPL) igual a zero, e as especificidades de cada variável do empreendimento de forma que se tenha um bom equilíbrio entre todas elas.

7.1.3. A TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE traz a tona, num primeiro momento, se o investimento será atrativo ao parceiro privado, e também ao poder público, considerando todo os riscos existentes nesta concessão, apontando e assegurando investimento financeiro mais seguro. Com isso, calcula-se o WACC - *Weighted Average Capital Cost* (Tradução livre: Custo Médio Ponderado do Capital) que avalia o custo de capital em uma análise de retorno sobre o investimento desprendido, indicando qual o seu nível de atratividade mínima. Por outro lado, demonstra, ainda, o retorno esperado em outros investimentos mais seguros em relação ao empreendimento, ora, analisado. O cálculo do WACC deve ser dividido em duas partes: primeiro calcula-se o custo do CAPITAL PRÓPRIO; e no segundo momento calcula-se o custo de CAPITAL DE TERCEIROS.

Quanto ao cálculo da primeira parte, tem-se que o custo do CAPITAL PRÓPRIO é uma medida subjetiva. Normalmente, é utilizado a metodologia CAPM - *Capital Asset Pricing Model* (Tradução livre: Modelo de Precificação de Ativos Financeiros).

Deste modo fica evidente o retorno que um investidor consideraria aceitável para investir em um determinado empreendimento. Trata-se de uma forma de encontrar uma taxa de retorno atrativa, que leve em conta o risco sistemático (não diversificável ou risco demercado), por meio do coeficiente Beta.

Trazendo a uma ideia mais simples, o CAPM deve calcular o retorno que os “acionistas/investidores” esperam obter em contra partida à injeção de dinheiro na empresa, ou seja, estamos falando do custo de oportunidade dos acionistas por investirem no projeto em questão e não em outras oportunidades existentes no mercado.

Abaixo, segue a tabela apresentando os resultados do custo de CAPITAL PRÓPRIO:

Custo do CAPITAL PRÓPRIO (Ke)	Critério Avaliado	Fonte	Valor	Sigla
Taxa Livre de Risco	Tesouro Americano	Federal Reserve	4,07%	A
Beta	Empresas Comparáveis	Ibovespa (GERAL)	0,482	B

Prêmio de Risco de Mercado	Market Risk Premium	Social Science	6,64%	C
----------------------------	---------------------	----------------	-------	---

Risco Brasil	EMBI+	JP Morgan	3,88%	D
Custo de CAPITAL PRÓPRIO Nominal	$A+(B*C)+D$		11,15%	E
Inflação EUA			2,24%	F
Custo do CAPITAL PRÓPRIO Real (Ke)	$(1+E)/(1+F) - 1$		8,71%	

Tabela 24 - Custo de CAPITAL PRÓPRIO (Metodologia CAPM)

Fonte: Adaptado ANEEL (2021)

Após concluímos a análise da primeira parte, é necessário fazer o cálculo da segunda parte do WACC que consiste em cotações de mercado e a definição da participação da utilização do CAPITAL DE TERCEIROS em relação ao CAPITAL PRÓPRIO.

Insta ressaltar que a análise deste estudo, tem por finalidade, através de um modelo de referência, apresentar uma oportunidade de investimento aos empreendedores interessados, a partir de premissas e, também, de pesquisas de mercado.

Nesse raciocínio, um dos itens importantes na composição dos custos para os investidores, está o grau de relacionamento com as instituições financeiras e, principalmente, do montante de CAPITAL PRÓPRIO disponível. Os agentes financeiros levam em consideração uma infinidade de variáveis que estão relacionadas aos riscos do cumprimento dos compromissos estabelecidos pelos empreendedores, inclusive com as próprias garantias oferecidas pelo poder público.

Desse modo, o investidor deverá avaliar as suas condições de financiamento e, com isso, utilizar o CAPITAL PRÓPRIO, em sua totalidade ou parcialmente, da forma que for mais vantajoso.

Quando se observa os valores associados ao CAPITAL DE TERCEIROS, a distribuição desse valor segue a seguinte distribuição conforme tabela abaixo:

Custo de CAPITAL DE TERCEIROS(Kd)	Critério Avaliado	Fonte	Valor	Sigla
Taxa de Juros Nominal	Média Ponderada	100%	9,00%	E
Inflação de Longo Prazo do Brasil	IPCA de Longo Prazo	BACEN	3,5%	F
Taxa de Juros Real	$((1+E)/(1+F))-1$		5,31%	

Tabela 25 - Custo de CAPITAL DE TERCEIROS

Quando falamos em captar recursos de terceiros, temos sempre que ter em mente que as condições de financiamento vão variar em função com o nível de relacionamento da empresa proponente com o agente financeiro, tais variáveis podem ser: o período de carência; o prazo de amortização; e o percentual de participação de CAPITAL PRÓPRIO.

Para exemplificação prática, fizemos a média ponderada de taxas para o que se refere ao capital próprio e também ao que se refere ao CAPITAL DE TERCEIROS, em razão da participação do financiamento, conforme abaixo demonstrado:

<i>Custo Médio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost of Capital - WACC)</i>	Valor	Sigla
Estrutura de capital		
% CAPITAL DE TERCEIROS = (H/G)	70,00%	G
Custo do CAPITAL DE TERCEIROS	9,00%	H
Custo do CAPITAL PRÓPRIO	11,15%	I
% CAPITAL PRÓPRIO	30,00%	J
WACC (Lucro presumido) =	(I*J)+(G*H)	9,64%

Tabela 26 - Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)

Portanto, temos o percentual de 9,64% (nove e sessenta e quatro pontos percentuais), relacionando a taxa WACC, significando uma TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ou ainda para o custo do capital utilizado, pensando numa análise de retorno.

A Parcela Remuneratória Mensal de referência é de R\$ 332.351,08 (trezentos e trinta e dois mil, trezentos e cinquenta e um reais e oito centavos), este valor serve para embasar o valor do contrato direcionado a pretensos licitantes.

Diante deste estudo, existe uma necessidade de alavacagem para viabilização do projeto, diante da participação de financiamentos disponíveis no mercado, temos que 70% (setenta por cento) será advindo de terceiros e o restante de 30% (trinta por cento) será advindo de desembolso do CAPITAL PRÓPRIO, que depois será declarado como capital social da empresa privada

Um fator de muita importância é que estimamos um percentual de 3,5% relativos a inflação projetada para o período da concessão, ajustando os valores de custo e receita para o período de 25 anos.

Com relação aos impostos iremos explicar a incidência de cada um, porém devemos relatar que o regime tributário determinado pela parceira privada será o LUCRO PRESUMIDO. A seguir iremos destacar os principais tributos e sua incidência:

- ICMS: este será isento, apoiado na Resolução Normativa nº 482/2012, da ANEEL;
- ISSQN: ainda que se trata de PPP, levamos em consideração um percentual de 3% para criar um cenário conservador e assim trazer o resultado mais próximo da realidade possível;
- PIS: aplicamos um percentual de 0,65% sobre o Faturamento.
- COFINS: aplicamos um percentual de 3% sobre o Faturamento.
- Incidência de CSLL: Neste tributo presume-se uma LUCRATIVIDADE de 32% sobre a receita, o resultado desta multiplicação deve-se aplicar um percentual de 9%.
- IRPJ: No mesmo sentido da Contribuição Social, o Imposto de Renda terá uma alíquota de 15% aplicado sobre o resultado da LUCRATIVIDADE de 32% sobre a receita total.

d) Receitas Acessórias não consideramos neste estudo, os ganhos a partir da exploração de receitas acessórias, ainda que isso seja totalmente possível, desde que previamente acordado com o Poder Público.

8.2.CAPEX

O CAPEX tem por conceito apresentar todas as despesas do investimento relacionado à equipamentos e aos custos necessários à implantação das três atividades descritas neste projeto.

8.2.1. CAPEX Inicial

O valor total estimado do CAPEX, nos primeiros 12 meses de vigência do contrato é de **32.236.173,50 (trinta e dois milhões, duzentos e trinta e seis mil, cento e setenta e três reais e cinquenta centavos)**, discriminado por atividade conforme as tabelas a seguir:

CAPEX IP	VALOR
PROJETO EXECUTIVO: Elaboração de projetos	R\$ 477.662,51
Mão de obra (implantação)	R\$ 6.535.335,81
Materiais	R\$ 5.912.373,81
Melhoria de rede	R\$ 1.063.802,38
Telegestão	R\$ 4.235.723,00
Investimento inicial total	R\$ 18.219.897,30

Tabela 27 - CAPEX inicial para EFICIENTIZAÇÃO do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em Valores Presentes

CAPEX TELECOMUNICAÇÕES	VALOR
Equipamentos	R\$ 1.113.909,13
Mão de obra (implantação)	R\$ 508.442,63
Materiais	R\$ 1.093.924,44
Investimento inicial total	R\$ 2.716.276,20

Tabela 28 - CAPEX inicial para IMPLEMENTAÇÃO da INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES em Valores Presentes

CAPEX USINA FOTOVOLTAICA	VALOR
Equipamentos	R\$ 7.800.000,00
Infraestrutura	R\$ 1.500.000,00
Mão de Obra	R\$ 2.000.000,00
Investimento inicial total	R\$ 11.300.000,00

Tabela 29 - CAPEX inicial para IMPLEMENTAÇÃO da USINA FOTOVOLTAICA em Valores Presentes

8.2.2. CAPEX Reinvestimento

Levando em consideração a VIDA ÚTIL da estrutura física, dos materiais e equipamentos, temos que considerar a realização de reinvestimentos durante o período de execução, detalhe previsto no Estudo Técnico. Por isso demonstramos na tabela abaixo os desembolsos em valores presente, sem considerar a inflação.

ANO	IP	UFV	TELECOM	TOTAL
2	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
4	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
5	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
6	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
7	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
8	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
9	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
10	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
12	R\$ 7.335.335,60	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.335.335,60
13	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
14	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
17	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
18	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
21	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
23	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
24	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
25	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 7.335.335,60	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.335.335,60

Tabela 30 - Novos Investimentos após o início das operações por ano em valores nominais

Dessa forma, o resultado em VALOR PRESENTE, isto é, excluindo o efeito inflacionário desses reinvestimentos, alcança o patamar de **R\$ 7.335.335,60 (sete milhões, trezentos e trinta e cinco mil, trezentos e trinta e cinco reais e sessenta centavos)**.

Foi considerado reinvestimento somente na atividade da Iluminação Pública, pois é devido a substituição das luminárias, vale destacar que no que tange aos reinvestimentos na

infraestrutura de Telecomunicações e Usina Fotovoltáica, os mesmos foram definidos no custo global inicial.

O **INVESTIMENTO TOTAL** previsto é estimado em **R\$ 32.236.173,50** (trinta e dois milhões, duzentos e trinta e seis mil, cento e setenta e três reais e cinquenta centavos) em VALOR PRESENTE.

8.3. ESTIMATIVA DE OPEX

Exatamente como fizemos com o CAPEX, o OPEX também foi elaborado no intuito de identificar os custos operacionais incidentes na prestação dos serviços descritos no escopo deste trabalho.

Importante frisar que as despesas que compõe o OPEX serão discriminados em diversos grupos de despesas: despesas com mão de obra; taxas e licenciamentos; insumos necessários para execução dos serviços; manutenção; serviços terceirizados, marketing comercial, garantia de contrato, seguro de responsabilidade civil, entre outros.

A mensuração de tais custos foi obtido através de pesquisa de mercado e estudos de benchmarking com intuito de realizar as devidas comparações com os preços praticados no mercado destas atividades. Outra premissa utilizada esta baseada no princípio da prudência. Abaixo apresentamos o OPEX para cada atividade apontada anteriormente neste estudo.

OPEX – ILUMINAÇÃO PÚBLICA		
Descrição	Valor Mensal	Valor Anual
Mão de Obra	R\$ 32.422,52	R\$ 389.070,20
Manutenção	R\$ 4.800,00	R\$ 57.600,00
Despesas Indiretas	R\$ 2.428,00	R\$ 29.136,00
Seguros	R\$ 200,00	R\$ 2.400,00
Serviços de Terceiros	R\$ 4.280,00	R\$ 51.360,00
Impostos	R\$ 10.895,01	R\$ 130.740,11
Total	R\$ 55.025,53	R\$ 660.306,31

Tabela 31 - Valor estimado mensal e anual do OPEX do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em Valores Presentes

OPEX – INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES		
Descrição	Valor Mensal	Valor Anual
Mão de Obra	R\$ 24.316,89	R\$ 291.802,65
Manutenção	R\$ 3.600,00	R\$ 432.000,00
Despesas Indiretas	R\$ 1.821,00	R\$ 21.852,00
Serviços de Terceiros	R\$ 3.210,00	R\$ 38.520,00
Seguros	R\$ 150,00	R\$ 1.800,00
Impostos	R\$ 8.171,26	R\$ 98.055,08

Total	R\$ 41.269,14	R\$ 495.229,73
--------------	---------------	----------------

Tabela 32 - Valor estimado mensal e anual do OPEX da INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES em Valores Presentes

OPEX – USINA FOTOVOLTAICA		
Descrição	Valor Mensal	Valor Anual
Despesas Diretas e Indiretas	R\$ 27,512,76	R\$ 330.153,15
Total	R\$ 27.512,76	R\$ 330.153,15

Tabela 33 - Valor estimado mensal e anual do OPEX da USINA FOTOVOLTAICA em Valores Presentes

Entendemos ser importante estimar um custo para um Verificador Independente, pois o mesmo terá a função de fiscalizar e demonstrar os avanços das rubricas, tanto no que tange os investimentos como no que tange os indicadores de qualidade para cada atividade desenvolvida, estabelecidas no contrato.

O valor de referência desta função foi tirado de uma média dos outros contratos com a mesma natureza de uma parceria PPP. Portanto, estimamos um valor de **R\$ 3.200,00 (três mil e duzentos reais)** mensal, sendo o seu montante anual na ordem de **R\$ 38.400,00 (trinta e oito mil e quatrocentos reais)**.

ANO	TOTAL
1	R\$ 0,00
2	R\$ 1.650.765,76
3	R\$ 1.700.288,74
4	R\$ 1.751.297,40
5	R\$ 1.803.836,32
6	R\$ 1.857.951,41
7	R\$ 1.913.689,95
8	R\$ 1.971.100,65
9	R\$ 2.030.233,67
10	R\$ 2.091.140,68
11	R\$ 2.153.874,90
12	R\$ 2.218.491,15
13	R\$ 2.285.045,88
14	R\$ 2.353.597,26
15	R\$ 2.424.205,18
16	R\$ 2.496.931,33
17	R\$ 2.571.839,27
18	R\$ 2.648.994,45
19	R\$ 2.728.464,28
20	R\$ 2.810.318,21
21	R\$ 2.894.627,76

22	R\$ 2.981.466,59
23	R\$ 3.070.910,59
24	R\$ 3.163.037,91
25	R\$ 3.257.929,04

Tabela 34 - Valor estimado do OPEX TOTAL projetado por ano agregados pelas três atividades em Valores Projetados

Chegamos a conclusão que o resultado final do OPEX acumulado, trazido em VALOR PRESENTE, ou seja, descontado o percentual inflacionário, perfaz o valor de **R\$ 33.856.977,32 (trinta e três milhões oitocentos e cinquenta e seis mil novecentos e setenta e sete reais e trinta e dois centavos)**.

Por outro lado o resultado final da mesma variável, dessa vez levando em consideração a inflação, apresenta um montante de **R\$ 56.830.038,36 (cinquenta e seis milhões, oitocentos e trinta mil, trinta e oito reais e trinta e seis centavo)**.

8.4.ESTIMATIVA DE RECEITA DA CONCESSIONÁRIA

8.4.1. Parcela Remuneratória Mensal

A Parcela Remuneratória Mensal (PRM), é obtida a partir do valor estabelecido pelo Ponto de Equilíbrio do projeto, assim, tal contribuição possui como critério básico o pagamento das remunerações mensais do Concessionário por parte do Poder Concedente.

Importante considerar que o pagamento da PRM está coerente com as soluções que englobam o conceito de Cidades Inteligente, englobando as atividades de iluminação Pública e Infraestrutura de Telecomunicações, estes implantados a partir da assinatura da concessão, ou seja, desde o primeiro ano, uma vez que a operação do parque de iluminação juntamente ao processo de instalação das unidades da Infraestrutura de Telecomunicações, se iniciam imediatamente quando da formalização do contrato de concessão. Ainda que a utilização da usina fotovoltaica aconteça no segundo ano deste projeto, a PRM relativa à Usina se torna factível também desde o primeiro ano da Concessão.

A Tabela abaixo demonstra as Parcela Remuneratórias, desta vez de forma anual, que serão pagas à concessionária durante os 25 (vinte e cinco) anos da Concessão Administrativa, sendo os valores em caráter projetado.

ANO	PARCELA REMUNERATÓRIA ANUAL
1	R\$ 3.988.212,96
2	R\$ 4.107.859,35
3	R\$ 4.272.173,72
4	R\$ 4.443.060,67
5	R\$ 4.620.783,10
6	R\$ 4.805.614,42

7	R\$ 4.997.839,00
8	R\$ 5.197.752,56
9	R\$ 5.405.662,66
10	R\$ 5.621.889,17
11	R\$ 5.846.764,73
12	R\$ 6.080.635,32
13	R\$ 6.323.860,74
14	R\$ 6.576.815,17
15	R\$ 6.839.887,77
16	R\$ 7.113.483,28
17	R\$ 7.398.022,62
18	R\$ 7.693.943,52
19	R\$ 8.001.701,26
20	R\$ 8.321.769,31
21	R\$ 8.654.640,08
22	R\$ 9.000.825,69
23	R\$ 9.360.858,71
24	R\$ 9.735.293,06
25	R\$ 10.124.704,79
TOTAL	R\$ 164.534.053,68

Tabela 35 - Parcela Remuneratória Anual paga pelo Poder Concedente

O valor total a ser recebido no período de **25 anos**, perfaz o montante de **R\$ 164.534.053,68** (cento e sessenta e quatro milhões, quinhentos e trinta e quatro mil, cinquenta e três reais e sessenta e oito centavos).

8.4.2. Receita Acessória

As Receitas Acessórias correspondem a um conjunto de valores cujo recebimento somente acontecerá caso ocorra a realização, pela Concessionária, das atividades econômicas estabelecidas e especificadas no objeto do contrato de Concessão Administrativa. No caso em questão, a atividade de Telecom, possibilita a obtenção de Receitas Acessórias, já que existe a possibilidade de exploração de mercado no segmento de acesso à internet.

Ademais toda e qualquer possibilidade de receitas extra, a partir da exploração de atividades acessórias futuras, deverão ser apresentadas e aprovadas pelo Poder Público que, dando a devida aprovação, terá direito de compartilhar dessas receitas, através do desconto na PRM.

8.5. Valor Estimado de Contrato

Para estimarmos o valor do contrato usamos as premissas econômicas e a legislação que avaliza os contratos de concessão administrativa. A base de cálculo usada foi o valor das

Parcelas Remuneratórias Mensais durante o período da concessão que será de 300 meses, independentemente da receita obtida através das atividades acessórias, principalmente porque estes ganhos extras não irão impactar diretamente os custos da implantação, operação e manutenção do empreendimento.

Assim sendo, o Valor de Contrato será de R\$332.351,08 (trezentos e trinta e dois mil trezentos e cinquenta e um reais e oitocentavos), o quadro abaixo demonstra os valores da PRM pelo período total da concessão.

DESCRIÇÃO	VALORES
A. Parcela Remuneratória Mensal no 1º ano	R\$ 332.351,08
B. Parcela Remuneratória Mensal a partir do 2º ano no período de 1 ano	R\$ 342.321,61
C. Quantidade de anos de OPERAÇÃO da Concessão Administrativa	25 anos
D. Parcela Remuneratória de EFICIENTIZAÇÃO no Período de 25 anos	R\$ 65.534.206,68
E. Valor de Contrato: (B*C) + D = E	R\$ 164.534.053,68

Tabela 36 - Valor Estimado de Contrato

8.6.IMPOSTOS

Os impostos pertinentes ao estudo acompanham as premissas da opção do regime tributário da parceira privada, no qual são apresentados as alíquotas e as bases de cálculo para a apuração dos tributos. Os impostos que incidem diretamente sobre o faturamento da empresa vencedora do processo de licitação são PIS, COFINS e ISS.

ANO	ISSQN	PIS	COFINS	SOMA
1	R\$ -118.439,82	R\$ 25.661,96	R\$ 118.439,82	R\$ 262.541,59
2	R\$ -121.993,01	R\$ 26.431,82	R\$ 121.993,01	R\$ 270.417,84
3	R\$ -126.872,73	R\$ 27.489,09	R\$ 126.872,73	R\$ 281.234,55
4	R\$ -131.947,64	R\$ 28.588,66	R\$ 131.947,64	R\$ 292.483,94
5	R\$ -137.225,55	R\$ 29.732,20	R\$ 137.225,55	R\$ 304.183,29
6	R\$ -142.714,57	R\$ 30.921,49	R\$ 142.714,57	R\$ 316.350,63
7	R\$ -148.423,15	R\$ 32.158,35	R\$ 148.423,15	R\$ 329.004,65
8	R\$ -154.360,08	R\$ 33.444,68	R\$ 154.360,08	R\$ 342.164,84
9	R\$ -160.534,48	R\$ 34.782,47	R\$ 160.534,48	R\$ 355.851,43
10	R\$ -166.955,86	R\$ 36.173,77	R\$ 166.955,86	R\$ 370.085,49
11	R\$ -173.634,09	R\$ 37.620,72	R\$ 173.634,09	R\$ 384.888,91
12	R\$ -180.579,46	R\$ 39.125,55	R\$ 180.579,46	R\$ 400.284,46
13	R\$ -187.802,64	R\$ 40.690,57	R\$ 187.802,64	R\$ 416.295,84
14	R\$ -195.314,74	R\$ 42.318,19	R\$ 195.314,74	R\$ 432.947,68

15	R\$ -203.127,33	R\$ 44.010,92	R\$ 203.127,33	R\$ 450.265,58
16	R\$ -211.252,42	R\$ 45.771,36	R\$ 211.252,42	R\$ 468.276,21
17	R\$ -219.702,52	R\$ 47.602,21	R\$ 219.702,52	R\$ 487.007,25
18	R\$ -228.490,62	R\$ 49.506,30	R\$ 228.490,62	R\$ 506.487,54
19	R\$ -237.630,25	R\$ 51.486,55	R\$ 237.630,25	R\$ 526.747,05
20	R\$ -247.135,46	R\$ 53.546,02	R\$ 247.135,46	R\$ 547.816,93
21	R\$ -257.020,87	R\$ 55.687,86	R\$ 257.020,87	R\$ 569.729,61
22	R\$ -267.301,71	R\$ 57.915,37	R\$ 267.301,71	R\$ 592.518,79
23	R\$ -277.993,78	R\$ 60.231,99	R\$ 277.993,78	R\$ 616.219,54
24	R\$ -289.113,53	R\$ 62.641,26	R\$ 289.113,53	R\$ 640.868,32
25	R\$ -300.678,07	R\$ 65.146,92	R\$ 300.678,07	R\$ 666.503,06
TOTAL:	R\$ -4.915.225,80	R\$ 1.064.972,09	R\$ 4.915.225,80	R\$ 10.895.483,69

Tabela 37 - Impostos Incidentes sobre o Faturamento

Os impostos incidentes ainda são discriminadamente o IRPJ, a CSLL. A tabela a seguir apresenta o resultado monetário dos impostos:

Períodos	CSLL	IRPJ
Ano 1	R\$ 208.627,04	R\$ 347.711,73
Ano 2	R\$ 148.328,85	R\$ 247.214,75
Ano 3	R\$ 179.728,21	R\$ 299.547,02
Ano 4	R\$ 194.952,94	R\$ 324.921,57
Ano 5	R\$ 210.786,66	R\$ 351.311,10
Ano 6	R\$ 227.253,72	R\$ 378.756,21
Ano 7	R\$ 244.379,47	R\$ 407.299,12
Ano 8	R\$ 262.190,25	R\$ 436.983,75
Ano 9	R\$ 280.713,46	R\$ 467.855,77
Ano 10	R\$ 299.977,60	R\$ 499.962,66
Ano 11	R\$ 320.012,30	R\$ 533.353,83
Ano 12	R\$ 340.848,39	R\$ 568.080,65
Ano 13	R\$ 362.517,93	R\$ 604.196,54
Ano 14	R\$ 385.054,24	R\$ 641.757,07
Ano 15	R\$ 408.492,01	R\$ 680.820,02
Ano 16	R\$ 432.867,29	R\$ 721.445,48
Ano 17	R\$ 458.217,58	R\$ 763.695,97
Ano 18	R\$ 484.581,88	R\$ 807.636,47
Ano 19	R\$ 512.000,76	R\$ 853.334,60
Ano 20	R\$ 540.516,39	R\$ 900.860,65
Ano 21	R\$ 570.172,64	R\$ 950.287,74
Ano 22	R\$ 601.015,15	R\$ 1.001.691,91

Ano 23	R\$ 633.091,35	R\$ 1.055.152,26
Ano 24	R\$ 666.450,61	R\$ 1.110.751,01
Ano 25	R\$ 701.144,23	R\$ 1.168.573,72

Tabela 38 - Impostos Incidentes sobre o Resultado

8.7. ESTIMATIVA DO DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO

Os fluxos do DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO (DRE) não acumulado anual e acumulado ao longo do período de concessão são expressos pelos gráficos e tabelas a seguir:

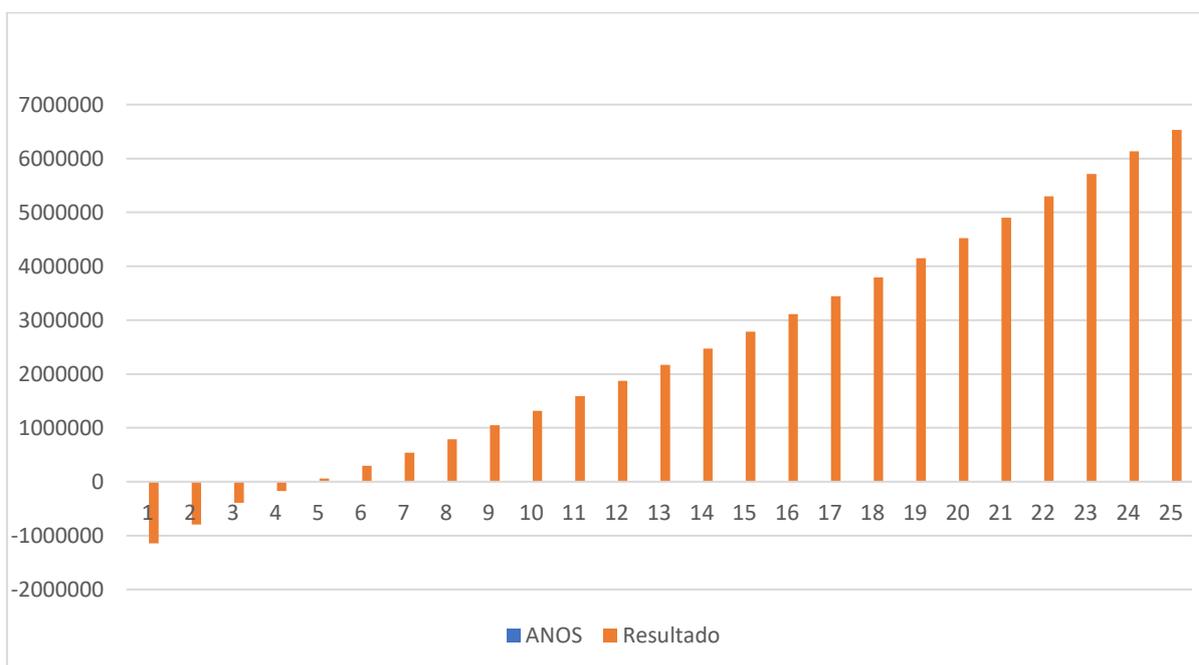


GRÁFICO 11 - DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO Nominal por Ano

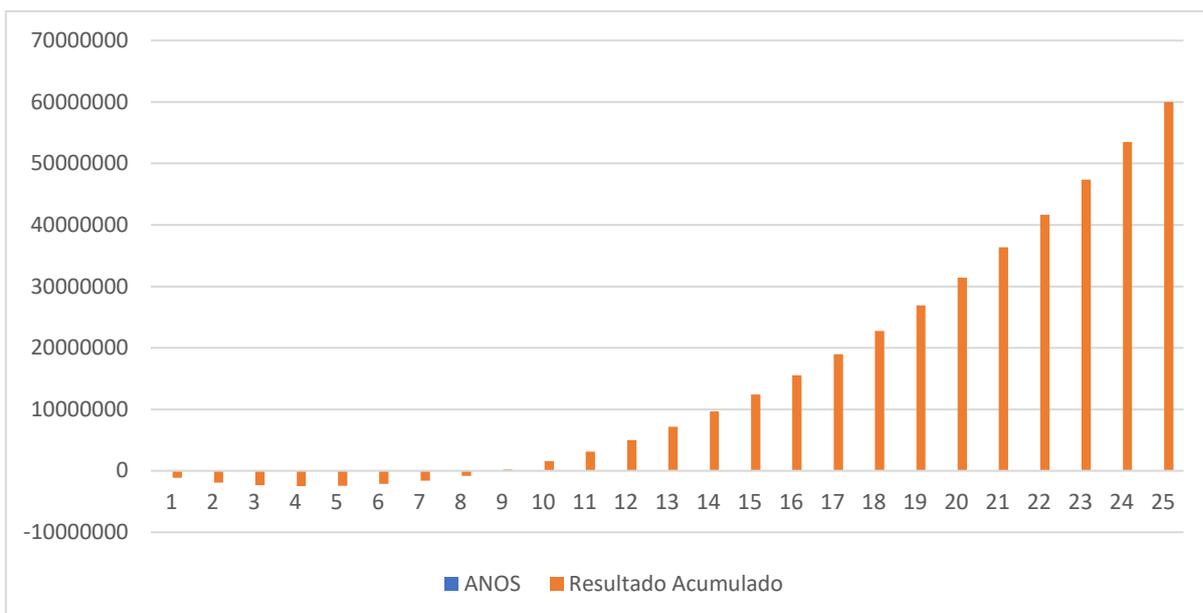


GRÁFICO 12 - DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO Acumulado por Ano

Ano	DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO Líquido do Projeto	DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO Líquido Acumulado
1	-R\$ 1.141.374,37	-R\$ 1.141.374,37
2	-R\$ 792.444,12	-R\$ 1.933.818,48
3	-R\$ 391.249,48	-R\$ 2.325.067,96
4	-R\$ 169.706,76	-R\$ 2.494.774,72
5	R\$ 58.671,43	-R\$ 2.436.103,29
6	R\$ 294.158,52	-R\$ 2.141.944,78
7	R\$ 537.038,86	-R\$ 1.604.905,92
8	R\$ 787.608,18	-R\$ 817.297,73
9	R\$ 1.046.174,05	R\$ 228.876,32
10	R\$ 1.313.056,32	R\$ 1.541.932,64
11	R\$ 1.588.587,65	R\$ 3.130.520,30
12	R\$ 1.873.114,01	R\$ 5.003.634,30
13	R\$ 2.166.995,19	R\$ 7.170.629,49
14	R\$ 2.470.605,38	R\$ 9.641.234,87
15	R\$ 2.784.333,75	R\$ 12.425.568,63
16	R\$ 3.108.585,03	R\$ 15.534.153,65
17	R\$ 3.443.780,12	R\$ 18.977.933,78
18	R\$ 3.790.356,79	R\$ 22.768.290,57
19	R\$ 4.148.770,30	R\$ 26.917.060,87
20	R\$ 4.519.494,12	R\$ 31.436.554,99

21	R\$ 4.903.020,65	R\$ 36.339.575,64
22	R\$ 5.299.862,02	R\$ 41.639.437,66
23	R\$ 5.710.550,81	R\$ 47.349.988,48
24	R\$ 6.135.640,93	R\$ 53.485.629,40
25	R\$ 6.529.273,96	R\$ 60.014.903,37

Tabela 39 - Demonstrativo do Resultado do Exercício Projetado em Valores Nominais

8.8.LUCRATIVIDADE DO EMPREENDIMENTO

Na tabela a seguir são apresentados indicadores econômico-financeiros do projeto no cenário que não leva em consideração Receitas Acessórias, a saber:

INDICADORES	RESULTADO
1 - Margem Contribuição:	73,89%
2 - Margem EBITDA 17º ano:	44,09%
3- Margem Líquida:	43,93%
4 - Ponto de Equilíbrio:	50,70%
5 - Valor Presente Líquido (VPL) - Líquida:	R\$ 71.993.163,78
6 - TIR (Taxa Interna de Retorno):	8,95%
7 - Payback:	11,86 ano
8 - Custo Nominal de CAPITAL PRÓPRIO:	11,15%
9 - Custo Nominal de CAPITAL DE TERCEIROS:	9,00%
10 - Custo de Capital Ponderado (WACC):	9,64%
11 - Valor de Contrato:	R\$ 164.534.053,68

Tabela 40 - Indicadores de Lucratividade Econômica

Abaixo iremos explicar apenas os principais indicadores de viabilidade, como segue:

1. A Margem Bruta é o indicador que mostra o quanto a empresa pode ganhar resultante da execução de suas atividades; Já o EBTIDA é o indicador que demonstra quanto a empresa gera de lucro ou prejuízo, ou seja, é o resultado da diferença entre a receita e os custos totais, antes da depreciação, juros e amortização;
2. Margem Líquida é o percentual que indica o nível de LUCRATIVIDADE líquida do empreendimento;
3. Margem de Contribuição é o resultado obtido da diferença entre o valor da Receita e os valores dos Custos Diretos (CUSTOS VARIÁVEIS), ou seja, trata-se da margem que demonstra o quanto a empresa gerou para arcar com os Custos Indiretos (CUSTOS FIXOS);
4. O Ponto de Equilíbrio demonstra o momento em que a empresa atinge o seu equilíbrio, ou seja, neste momento não apresenta nem lucro nem prejuízo;
5. A TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR), é um percentual usado para avaliar qual o

retorno de um projeto para a empresa;

6. **PAYBACK** é o tempo de retorno do capital investido a partir dos ganhos obtidos durante o período de execução do projeto;

Com os indicadores econômicos e financeiros, juntamente aos estudos econômicos e técnicos, podemos concluir que a Concessão Administrativa, ora analisada, proposta ao Município de Goianésia-GO é consideravelmente atrativa aos investidores, visto as taxas de retorno extremamente satisfatórias.

8.9. ESTUDO DE VANTAJOSIDADE PARA O PODER PÚBLICO – VALUE FOR MONEY

O empreendimento proposto promoverá ao Município de Goianésia – GO, de forma inquestionável, um enorme ganho nos aspectos socioambientais, e ainda, proporcionará um salto enorme na direção do conceito de “Cidades Inteligentes”.

Os investimentos projetados, de forma bem assertiva, irão gerar um aquecimento na economia local, a partir da geração de novos postos de trabalhos, seja indiretos ou seja diretos, ainda que seja na fase de implantação do referido projeto, ou seja na fase de execução das atividades propostas, bem como ganhos inimagináveis no que tange os conceitos de eficiência e eficácia na prestação do serviço público, e por fim trazendo uma melhoria na qualidade de vida da população, resultado este foco principal do interesse público.

Por isso iremos apresentar dois cenários para efeito de comparação, o primeiro cenário refere-se às despesas do município para a manutenção de tais atividades sob a gerência do próprio município, e o segundo cenário demonstra a parceria PPP propriamente dita.

8.10. ANÁLISE DE CUSTOS ATUAIS DO MUNICÍPIO

Com a finalidade de fazer tal comparação, começamos analisando, de forma ampla, a estrutura orçamentária municipal atual, ou seja, o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretriz Orçamentária (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA).

Assim, o primeiro cenário apresentado traz em tela os custos que o município teria para os próximos 25 (vinte e cinco) anos, levando em consideração as condições atuais que deverão permanecer.

Os resultados demonstra que mantendo a prestação dos serviços sob as mesmas condições de prestação de serviço, seria necessário um volume financeiro na ordem de **R\$ 132.760.430,12 (cento e trinta e dois milhões, setecentos e sessenta mil, quatrocentos e trinta reais e doze centavos)**.

Devemos expor o fato de que tal valor acima descrito, não contempla os valores relacionados a novos investimentos, que inevitavelmente, será necessário ao longo do período

de 25 anos, bem como não esta incluso os desembolsos com aquisição de novos equipamentosm substituição de lampadas mais modernas e eficientes. Outro ponto importante a ser mencionado refere-se a capacidade institucional, do agente público, para gerenciar múltiplos contratos.

8.11. ANÁLISE DOS CUSTOS COM O ADVENTO DA PPP

Como já apresentado de forma clara anteriormente, os custos referentes à manutenção do modelo PPP, estão inseridos apenas no pagamento da PRM.

INDICADORES	RESULTADOS
Valores dos Custos COM Projeto:	
a. Estimativa de Contraprestação Mensal:	R\$ 332.351,08
b. Gasto Total durante 25 anos com Projeto:	R\$ 164.534.053,68

Tabela 41 - Indicadores de Vantajosidade: Cenário COM Projeto

Conforme os numeros citados acima, o gasto total do município com o Projeto num prazo de 25 (vinte e cinco) anos será de R\$ 164.534.053,68 (cento e sessenta e quatro milhões, quinhentos e trinta e quatro mil. cinquenta e três reais e sessenta e oito centavos). Outro ponto a ser destacado é que com o cancelamento dos contratos atuais de Iluminação Pública, Serviços de Banda Larga, Videomonitoramento e Energia, o Município passará a ter maior disponibilidade de capital para a execução da Concessão Administrativa.

INDICADORES	RESULTADOS
1- Disponibilidade à Pagar do Município para PPP:	R\$ 332.351,08
2- Média da COSIP de Referência atual (2020/2021):	R\$ 380.750,85
3- Resumo de Cenários	
a. Custo Mensal para o Município com o Projeto	R\$ 332.351,08
b. Disponibilidade a Pagar Mensal	R\$ 380.750,85
c. Vantajosidade Financeira Alcançada	R\$ 48.399,77
d. Percentual de Vantajosidade Financeira	12,71%

Tabela 42 - Indicadores de Vantajosidade: Cenário COM Projeto cenário

Importante destacar que na tabela acima demonstramos, financeiramente, que o município terá uma economia de 12,71% com o projeto PPP, além da melhor gestão do recurso público.

Do ponto de vista prático e na verdade o mais importante é que os ganhos para a população serão altamente satisfatórios com a melhoria do serviço de Iluminação Pública e, principalmente, da melhoria do Sistema de videomonitoramento, que irá gerar impacto positivos no que se refere à sensação da segurança pelos municípes, e inda de forma objetiva na redução dos indices de criminalidade.

A disponibilidade de internet com alta performance e com maior constância,

proporcionará aos servidores públicos condições mais adequadas na realização de seus trabalhos, outro fator importante a destacar é que tal infraestrutura permitirá o acesso a *softwares* mais modernos e eficientes, trazendo mais agilidade de resposta, e consequentemente, benefícios para a gestão pública.

Outro ponto a ressaltar é a disponibilização de internet sem fio para a população, em determinados locais estratégicos, democratizando o acesso.

Os benefícios deste projeto são inimagináveis, haja vista que os impactos estendem-se para toda a população, no que tange a geração de renda, emprego e no consumo energético do Município. Outrossim, ao disponibilizar infraestrutura de rede de fibra óptica para as edificações públicas, a concessionária também poderá fornecer, por meio de receita acessória, a venda de planos de internet à população que terá mais uma opção de oferta no mercado, criando mais comodidade e oportunidade às pessoas.

Outra análise importante é que do ponto de vista da legalidade e qualidade o modelo de concessão administrativa, traz a responsabilidade do parceiro privado na Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, já no modelo atual a responsabilidade da gestão é total e integralmente do poder público.

Nesse sentido, e como conceitos para analisar as vantagens de um para com o outro modelo, sabemos que a conveniência e a oportunidade são peças importantes que vão assegurar a legitimidade de políticas inovadoras.

Assim, o modelo proposto de PPP para projetos visando a seleção e por fim a concessão do serviço público são importantes para assegurar a alocação, mais assertiva, dos recursos públicos, além de dar maior legitimidade e credibilidade, proporcionando maior eficiência no que tange a auditabilidade e prestação de contas.

Numa análise que demonstre os aspectos qualitativos entre os modelos em questão, trazemos: a transferência de riscos e do ativo, a manutenção de padrões de qualidade e disponibilidade.

8.12. TRANSFERÊNCIA DE RISCOS

Numa Concessão Administrativa existe um determinado risco que deve ser minimizado para que possa ter uma gestão mais eficiente. Na concessão o parceiro privado traz para si, de forma inteira, os riscos do projeto, nos aspectos ligados à financiamento, construção, operação, manutenção e conservação, enquanto que o poder público terá consigo apenas o risco político e quaisquer outros que venham a compor o contrato de PPP.

8.13. MANUTENÇÃO DE PADRÕES DE QUALIDADE E DISPONIBILIDADE

A concorrência, cada vez mais desenvolvida, impulsiona muitas empresas para se especializarem em determinados ramos com a finalidade de adquirirem maiores expertises em

suas áreas de atuação, como técnica de eficácia empresarial, tecnologias mais eficientes e outros.

A especialização permite as empresas maximizem melhor seus recursos e esforços da organização em suas atividades finalísticas, o que tende a favorecer a ECONOMIA DE ESCALA, a curva de experiência e o uso de métodos e tecnologias mais modernos e produtivos, com vistas à redução de custo e à eficiência na execução de seus serviços trazendo de forma clara melhoria considerável da qualidade destes serviços.

O que está em jogo e é uma vantagem significativa para o modelo PPP, é que nos momentos de construção, planejamento e gerenciamento das rúblicas do estudo, o parceiro privado tem em si uma capacidade maior de assertividade dado a expertise do empreendedor, já que este é menos burocratizado e está alinhado com as melhores práticas de gestão adotadas pelo mercado, dispondo de teorias e conceitos práticos com maiores chances de êxito para o referido projeto, tanto na perspectiva de eficiência quanto da eficácia, princípios da Administração Pública.

Ainda temos que uma vez que tal estrutura esteja sob a égide do poder público, o mesmo terá consigo uma estrutura mais pesada e impactante no sentido de gastos e políticas públicas, por se fazer necessário a atuação de um departamento que execute as atividades propostas. Terá como desvantagem clara a ineficiência através da perda da especialização, além do aumento da estrutura organizacional.

Outro ponto favorável ao Modelo de PPP é que o período de concessão traz ao parceiro privado a consciencia de que é necessário auferir de indicadores de eficiência e eficácia, gerando assim à adoção a tecnologias e técnicas novas e modernas de gestão e execução das atividades propostas, trazendo resultados finalísticos no que tange a otimização dos gastos de manutenção e conservação da infraestrutura.

Ao passo que no modelo existente de contratação, a dificuldade impõe barreiras que limitam e geram um aumento significativo nos custos do projeto.

8.14. TRANSFERÊNCIA DO ATIVO

Este tema refere-se a importante transferência de todo o ativo adquirido ao longo do projeto de concessão ao poder público, ou seja, no término do projeto será incorporado ao ativo público todas as benfeitorias e equipamentos realizados nos 25 anos, fato este que estará previsto e mencionado no contrato final de concessão.

8.15. QUALIDADE DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Como já dito anteriormente, os serviços prestados pela parceira privada, terá na velocidade de construção ou modernização da infraestrutura necessária, trará uma sensação nitida por parte da população, no que tange a qualidade dos serviços públicos prestados, de forma prática quando da substituição da tecnologia atual da iluminação pública instalada no município por luminárias de LED, combinado com a instalação de câmeras inteligentes para o

vídeo monitoramento de locais estratégicos, visando auxiliar as forças de segurança pública no patrulhamento, vigilância e na inibição a violência, garantindo a segurança do Município.

Concomitantemente a implantação de uma rede de fibra óptica para prover internet para as edificações públicas possibilitando a melhoria na velocidade de conexão de banda larga, irá trazer, conseqüentemente, qualidade na prestação de serviços públicos, tais como: educação, saúde, segurança e atendimento aos cidadãos com mais eficiência e qualidade.

Para além, teremos ainda uma efetivação de políticas públicas para inclusão digital como a implantação de hotspots de Wi-Fi possibilitando o desenvolvimento e integração da população local que acompanham a tendência mundial de democratização do acesso à internet, ou seja, todos esses benefícios são ganhos intangíveis e, portanto, não mensuráveis em termos quantitativos e qualitativos, mas que não podem ser desprezados na tomada de decisão.

8.16. ATESTADO DE VIABILIDADE ECONÔMICA

De acordo com as informações colhidas e com os resultados apresentados aqui, através dos indicadores, CAPEX e OPEX, está evidenciado a viabilidade econômica da execução dos objetos em análise. Respeitando as premissas elencadas e com os dados demonstrados no DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO e no Fluxo de Caixa do empreendimento os resultados se mostram viáveis.

Outro ponto é que os ganhos referentes aos resultados finalísticos à população e a economia absoluta para os cofres públicos se mostram abundantes e devidamente já detalhados neste estudo, como exemplo temos: a transferência de riscos do projeto para o ente privado, que se compromete com a efficientização, operação e manutenção do empreendimento; os ganhos socioeconômicos diretos à população do município de Goianésia-GO.

O projeto possui um alto nível de atratividade à investidores, de acordo com os preceitos e indicadores apresentados no tópico de “LUCRATIVIDADE do Empreendimento”. Além dos indicadores de RENTABILIDADE e taxa interna de retorno, outro ponto importante para destacarmos é a sustentabilidade do investimento, devido ao modelo de concessão que visa o compartilhamento dos riscos entre as partes e minimiza os danos ao ente privado.

Portanto, para o Município, há vantagens absolutas que levam à modernização do parque de Iluminação Pública, a Infraestrutura de Telecomunicações, a diminuição dos custos relativos as demandas energéticas gerados nas edificações públicas, arrecadação de impostos, aumento na geração de renda local e aumento significativo do patrimônio.

Desta forma, deixamos claro que trata-se de um projeto viável economicamente no que concerne a implantação e operação da concessão administrativa proposto para o Município de Goianésia-GO.

ABAIXO APRESENTAMOS UM RESUMO DOS NÚMEROS DO PROJETO:

Discriminação	Investimentos	Ano 1
	32.236.173,50	

1- Receitas Operacionais		3.988.212,96
2- Custos e Despesas Monetárias		3.062.179,65
3- Resultado Operacional		926.033,31
4- Depreciação/Exaustão/Amortização		200.000,00
5- Resultado do Exercício Anterior		
6- EBITDA		1.391.249,47
7- Juros de Reposição		1.243.176,90
8- Amortização de Investimento		1.289.446,94
9- Resultado Líquido		1.141.374,37
INDICADORES		
Indicadores Econômicos	Valores	%
Receita Operacional 25 anos	164.534.053,68	100,00%
Custos Diretos	42.825.688,57	26,03%
Margem de Contribuição	121.708.365,11	73,97%
Custos Indiretos	29.469.675,40	17,91%
Investimento Total	32.236.173,50	19,59%
Depreciação	4.800.000,00	2,92%
Lucro ou Resultado Líquido	64.802.516,21	39,39%
Ponto de Equilíbrio	83.418.370,18	50,70%
Taxa Interna de Retorno	8,95%	
Prazo de Retorno do Invest.	11,86	anos

Tabela 43 - Quadro de Resumo dos dados

9. VIABILIDADE JURÍDICO REGULATÓRIO

Para completarmos este projeto, sabemos que é necessário apresentar um parecer jurídico que demonstre a exequibilidade ao Município de Goianésia-GO, no sentido de delegar a prestação dos serviços públicos, objeto deste estudo, nos moldes da Concessão Administrativa, tendo por finalidade a operação e manutenção das atividades de: iluminação pública; infraestrutura de telecomunicações; e a implantação de usina fotovoltaica.

Levando em conta o aspecto jurídico, visando dar fundamentação legal, sob a égide do nosso ordenamento jurídico constitucional, ou ainda, infraconstitucional, trazendo soluções e apresentando instrumentos jurídicos com a finalidade de viabilizar a concessão, respeitando as normativas inerentes ao processo de licitação.

Nossos doutrinadores, uma das fontes formais do direito, trazem conceitos das várias formas de prestação dos serviços públicos tratadas neste estudo, lembrando que no estudo econômico trouxemos a comparação entre o modelo aqui proposto, qual seja da concessão, e o modelo tradicional, apontando as vantagens e desvantagens do ponto de vista econômico-financeira, aqui iremos fazer o mesmo porém na ótica jurídica.

Depois de demonstrado os prós e contras iremos apresentar a melhor solução

jurídica de forma que esta venha alcançar, de forma objetiva e segura, as necessidades do Município.

A seguir iremos tatar e trazer em tela as premissas que embasam e dão legalidade ao contrato de concessão, destacando os pontos mais importantes do modelo contratual. Por fim apresentaremos os entendimentos, instruções e posicionamentos preponderantes dos Órgãos de Controle, principalmente, do Tribunal de Contas do Estado.

É claro que, apesar do arcabouço de informações reunidas e apresentadas aqui neste estudo, a decisão final ficará para o Município de Goianésia-GO escolher, utilizando as premissas de conveniência, oportunidade e vantajosidade.

9.1. A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E AS PRINCIPAIS FORMAS DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO PROPOSTO

Considerando o objeto do presente parecer, qual seja a proposta de um modelo de contratação pública ao projeto, bem como análise de elementos regulatórios aplicáveis aos serviços de iluminação pública, este estudo encontra-se fundamentado, principalmente, nas normas apresentadas abaixo

- Constituição Federal nos arts. 30, 37, caput e inciso XXI e 175;
- Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, norma que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública (“Lei de Licitações”);
- Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, norma que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal (“Lei de Concessões”);
- Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, texto que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências;
- Lei Federal nº 11.079, de 30 dezembro de 2004, texto que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privado (PPP) no âmbito da administração pública;
- Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000, texto que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências (“Lei de Responsabilidade Fiscal).

Por primeiro explicitamos a Constituição Federal de 1988, nomeando os artigos 30, 37 (caput e inciso XXI) e ainda o artigo 175, começando pelo primeiro dispositivo citado temos neste artigo a definição das competências do município:

Art. 30. Compete aos Municípios:

I- legislar sobre assuntos de interesse local;

II- suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

III- instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;

IV- criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual;

V- organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VI- manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de

educação pré-escolar e de ensino fundamental;

VI- manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental;

VII- prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

VIII- promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

IX- promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

Já o segundo artigo, no caput, temos a definição dos princípios da Administração pública, e no inciso xxi temos explicitado que a forma de contratação, deve ser através de processo de Licitação, conforme segue:

Art. 37 caput. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:

XXI- ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

No artigo 175 da Constituição Federal de 1988, está explicitado que incumbe ao Poder Público, respeitando a lei, da definição de prestação do serviço público, seja a execução de forma direta ou sob regime de concessão ou permissão, claro que sempre através de licitação, *in verbis*:

Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

A doutrinadora e jurista *Maria Sylvia Zanella Di Pietro* nos informa que a prestação de serviço público de qualidade é aquela que visa atender, além dos princípios básicos do Direito Administrativo, os próprios princípios da prestação de serviço público, são eles: princípio da continuidade, modicidade das tarifas e generalidade.

O que se entende por serviço público é que são todas as atividades que a lei define ao Estado, que deve exercer, de forma direta ou por meio de delegação (concessão), com a finalidade de atender as necessidades coletivas, sob égide jurídica total ou parcialmente, sendo tais serviços essenciais, secundários ou ainda de simples conveniência ao poder público, responsabilizando-se direta e objetivamente pelos eventuais danos causados aos usuários.

No sentido de buscar cada vez mais a maximização dos princípios expostos acima, as atividades propostas neste estudo para concessão (operação e manutenção da iluminação pública, implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e implantação da usina fotovoltaica) tem ganhado força nos entes públicos, como uma soluções do aumento qualitativo da prestação de serviço em si, e da modernização e expansão da infraestrutura pública existente..

Portanto, existem duas formas de prestação do serviço público: a direta, prestada

pela administração pública, que utiliza-se de sua titularidade e oferece diretamente os serviços, através dos funcionários públicos (servidores ou comissionados) à população, e a indireta, prestada por um terceiros, seja por conveniência, oportunidade ou ainda seja por vantajosidade.

9.2.PRESTAÇÃO INDIRETA DE SERVIÇO PÚBLICO

Importante explicar este tópico, pois é nosso objetivo enquanto projeto, o que se justifica diante o aumento significativo da burocracia inerente da atividade estatal, as antigas formas de delegação tornaram-se ineficientes para dar soluções rápidas à algumas situações, talvez pela complexidade das relações existentes entre o privado e o poder público, criando a delegação dos serviços à terceiros, transferindo a gestão, porém mantendo a responsabilidade sobre qualquer prejuízo causado à coletividade.

Para que este projeto se realize, iremos utilizar da licitação, que constitui um legítimo instrumento da gestão pública, dando total lisura a concessão, acontecendo de forma transparente, mediante processo público e isonômico entre todos os participantes, ocorrendo através de uma seleção imparcial da melhor proposta apresentada, promovendo igualdade de condições aos concorrentes.

A Lei Federal nº 14.133/2021, diploma editado recentemente, que traz uma mais clara subdivisão das matérias no campo das licitações e dos contratos administrativos, implicando em novas regras e condições para o Estado, o que exige um maior nível de detalhamento legal do tema, conceituando uma nova modalidade de licitação: o diálogo competitivo.

A Nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/21, tornou-se a única previsão legal para a temática, tratando o conceito de licitação de forma mais profunda, além do mais revogou, automaticamente, a Lei Federal nº 10.520/02, Lei nº 12.462/11 e a conhecida Lei nº 8.666/93, excetuando os artigos 89 a 108 da Lei nº 8.666/93, que tratam de dispositivos penais.

Necessário esclarecer que, durante o prazo da vigência das legislações anteriores de licitações, Lei nº 8.666/93 e Lei nº 14.133/2021, poderá a administração pública definir, sempre de forma expressa no edital, qual a legislação vigorará no procedimento licitatório, vedado a combinação dos dispositivos, conforme o artigo 191 da Nova Lei.

Art. 191. Até o decurso do prazo de que trata o inciso II do caput do art. 193, a Administração poderá optar por licitar ou contratar diretamente de acordo com esta Lei ou de acordo com as leis citadas no referido inciso, e a opção escolhida deverá ser indicada expressamente no edital ou no aviso ou instrumento de contratação direta, vedada a aplicação combinada desta Lei com as citadas no referido inciso.

Parágrafo único. Na hipótese do caput deste artigo, se a Administração optar por licitar de acordo com as leis citadas no inciso II do caput do art. 193 desta Lei, o contrato respectivo será regido pelas regras nelas previstas durante toda a sua vigência.

Destaca-se que não há nenhum impedimento para o poder público de utilizar o procedimento da Lei 8.666/93, atentando para o prazo de vigência previsto em lei, em

conformidade com o artigo supramencionado.

9.2.1. Regime legal aplicável à Concessões

Previamente à definição do modelo contratual mais adequado para o desenvolvimento do Projeto, faz-se necessário primeiramente um exame sobre a figura da concessão de serviços públicos.

A prestação de serviços públicos constitui-se como uma das atribuições inerentes à Administração Pública, como forma de atendimento das necessidades básicas da população e consecução de direitos fundamentais.

Nos termos do artigo 175 da Constituição Federal, os serviços públicos poderão ser prestados diretamente pelo Poder Público ou indiretamente, a partir de delegação a terceiros. Neste caso, a outorga dos serviços será realizada por meio de permissão ou concessão, sempre precedida de licitação.

A realização de procedimento licitatório para seleção do particular contratado decorre da aplicação do artigo 37, caput, e inciso XXI da Constituição Federal de 1988, que impõe o dever de licitar à Administração Pública. Em âmbito federal, os procedimentos licitatórios são regulamentados por meio da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e agora mais recente a Nova Lei das Licitações.

Ainda que os estados e municípios possuam regulamentação própria sobre licitação, as diretrizes previstas pela lei federal deverão ser observadas em todos os casos

A licitação é exigível para que a seleção do contratado ocorra:

- (i) em igualdade de condições entre todos os concorrentes (princípio da isonomia);
- (ii) para que seja selecionada a proposta mais vantajosa para a Administração;
- (iii) bem como para processamento e julgamento segundo os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

Com relação à concessão de serviços públicos, apesar de o texto constitucional não trazer um conceito expresso para este instituto, a Constituição Federal dá respaldo à concessão em dispositivos como os artigos 21, 25, 30, 37 e 175.

A concessão é o instituto jurídico mediante qual o Poder Concedente, titular de um determinado serviço público, delega, total ou parcialmente, mediante licitação, a sua prestação a pessoa jurídica privada ou consórcio de empresas que deverá prestá-lo em nome próprio, por conta e risco, durante prazo determinado e sob condições contratuais e extracontratuais estabelecidas pelo próprio Poder Público.

No âmbito infraconstitucional, o regime jurídico da concessão é delimitado,

prioritariamente, pela Lei Federal nº 8.987/95, pela Lei Federal nº 9.074/95, pela Lei Federal nº 11.079/04, sendo esta última norma atinente às denominadas Parcerias Público-Privadas (PPPs).

As diferentes modalidades de concessão estão sujeitas a regimes jurídicos parcialmente distintos, podendo, de forma sintética, serem assim identificadas:

- Concessão comum: disciplinada pela Lei nº 8.987/95, diferencia-se em virtude do objeto de contratação, serviço público prestado diretamente ao particular-usuário, e da forma de remuneração, promovida por meio da tarifa paga pelos usuários ou de outros recursos derivados da própria exploração do serviço, inexistindo, mesmo que parcialmente, contraprestação pública;
- Concessão administrativa: disciplinada pela Lei nº 11.079/04, tem por objetivo a prestação de serviço de que a Administração Pública é usuária, direta ou indireta, que pode envolver a execução de obra ou fornecimento e instalação de bens, sendo que a sua remuneração dá-se integralmente por meio de contraprestação feita pelo parceiro público;
- Concessão patrocinada: disciplinada igualmente pela Lei nº 11.079/04, constitui modalidade de concessão de serviço público a ser prestado diretamente ao usuário; contudo, sua remuneração decorrerá da conjugação da tarifa paga pelos usuários e de contraprestação pública paga pelo parceiro público.

A Lei Federal nº 8.987/95, cuja incidência recai sobre as três espécies de concessão, prescreve as regras gerais aplicáveis ao instituto, especialmente quanto aos direitos e deveres das partes envolvidas; à forma e remuneração da prestação do serviço objeto; e às disposições contratuais que deverão reger esta relação jurídica. Dentre as imposições da Lei nº 8.987/95, o artigo 23 prevê o rol mínimo de cláusulas essenciais que deverão constar de todos os contratos desta natureza.

De forma semelhante, o artigo 5º, da Lei nº 11.079/04, aplicável apenas às parcerias público-privadas, faz uma remissão direta para o art. 23 da Lei nº 8.987/95, impondo que as cláusulas dos contratos de parceria público-privada atenderão ao disposto no art. 23, no que couber, mas também prevê a necessidade de o contrato prever as seguintes cláusulas:

- o prazo de vigência do contrato, compatível com a amortização dos investimentos realizados, não inferior a 5 (cinco), nem superior a 35 (trinta e cinco) anos, incluindo eventual prorrogação;
- as penalidades aplicáveis à Administração Pública e ao parceiro privado em caso de inadimplemento contratual, fixadas sempre de forma proporcional à gravidade da falta cometida, e às obrigações assumidas;
- a repartição de riscos entre as partes, inclusive os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária;
- as formas de remuneração e de atualização dos valores contratuais;
- os mecanismos para a preservação da atualidade da prestação dos serviços;
- os fatos que caracterizem a inadimplência pecuniária do parceiro público, os modos e o prazo de regularização e, quando houver, a forma de acionamento da garantia;
- os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado;

- a prestação, pelo parceiro privado, de garantias de execução suficientes e compatíveis com os ônus e riscos envolvidos, observados os limites dos §§ 3o e 5o do art. 56 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e, no que se refere às concessões patrocinadas, o disposto no inciso XV do art. 18 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;
- o compartilhamento com a Administração Pública de ganhos econômicos efetivos do parceiro privado decorrentes da redução do risco de crédito dos financiamentos utilizados pelo parceiro privado;
- a realização de vistoria dos bens reversíveis, podendo o parceiro público reter os pagamentos ao parceiro privado, no valor necessário para reparar as irregularidades eventualmente detectadas;
- o cronograma e os marcos para o repasse ao parceiro privado das parcelas do aporte de recursos, na fase de investimentos do projeto e/ou após a disponibilização dos serviços, sempre que verificada a hipótese do § 2º do art. 6º desta Lei.

Nas concessões é necessária também a observância da Lei Federal nº 9.074/95, que estabelece as normas para outorga de concessões e permissões de serviço público. Dentre as disposições desta norma, relevante ressaltar o teor do seu artigo 2º, que determina a necessidade de lei que autorize a realização das concessões, fixando os termos em que esta irá se realizar.

Como conclusão ao breve apanhado sobre o instituto da concessão, cumpre delinear o tema da remuneração da concessionária em estrita relação com a natureza do usuário final do serviço concedido, posto ser fator determinante para a caracterização da PPP Administrativa.

Em breve síntese, a concessão comum, regida pela Lei de Concessões e pela Lei nº 9.074/95, caracteriza-se, eminentemente, pela cobrança de tarifa diretamente dos usuários do serviço explorado, sem nenhuma complementação pública para a composição da receita da concessionária.

A concessão patrocinada é também caracterizada pela cobrança de tarifa dos usuários, mas tem como traço distintivo o fato da receita percebida a este título não ser suficiente para remunerar a concessionária, fazendo necessária a sua complementação com bens e valores oriundos do orçamento público, a título de contraprestação pública.

Por fim, a PPP Administrativa tem como nota distintiva justamente o fato de não existir a cobrança de tarifas dos usuários, vez que o usuário direto ou indireto do serviço prestado pela concessionária é a própria Administração Pública.

Não havendo tarifa a ser cobrada, a remuneração da concessionária é prioritariamente composta por recursos do Poder Concedente, transferidos à concessionária por meio da contraprestação pública. Tanto na PPP administrativa, quanto na PPP patrocinada, a contraprestação pública poderá ser adimplida por qualquer uma das possibilidades admitidas no art. 6º, da Lei nº 11.079/04, quais sejam:

- ordem bancária;

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

- cessão de créditos não tributários;
- outorga de direitos em face da Administração Pública;
- outorga de direitos sobre bens públicos dominicais;
- ou outros meios admitidos em lei.

Acrescente-se que em ambos os casos o início do pagamento da contraprestação pública à concessionária sempre será posterior à disponibilização do serviço objeto do contrato de parceria públicoprivada, em consonância com o disposto no artigo 7º, da Lei nº 11.079/04.

As PPPs também possuem a peculiaridade da figura do aporte de recursos, introduzida em nosso ordenamento jurídico por meio da Lei nº 12.766/12, que alterou o texto da Lei nº 11.079/04. Por meio desta alteração, passou a ser possível a transferência de recursos públicos ao parceiro privado previamente à disponibilização dos serviços da concessão, notadamente para o custeio de investimentos em obras ou aquisição de bens de alto valor.

Tais recursos não possuem a natureza de remuneração, sendo que possuem natureza distinta da contraprestação pública, visto que a Lei de PPP veda expressamente o pagamento da contraprestação pública previamente a essa disponibilização, conforme mencionado acima. Isto porque o termo aporte de recursos, um conceito de origem econômica sem conteúdo jurídico pré-determinado, não atrai a restrição imposta à contraprestação pública.

Lei nº 8.987/95 e Lei nº 9.074/1995			
	Concessão Comum	Concessão Patrocinada	Concessão Administrativa
Usuário do serviço	Indivíduo	Indivíduo	Administração Pública
Cobrança de tarifa	Sim	Sim	Não
Pagamento de contraprestação	Não	Sim, parcela complementar à tarifa	Sim, parcela integral
Garantias	Apenas o provado oferece	Compartilhada	Compartilhada
Valor	Não definido	Mínimo de 20 milhões	Mínimo de 20 milhões
Prazo	Não definido	De 5 a 35 anos	De 5 a 35 anos

Tabela 44 - Lei nº 8.987/95 e Lei nº 9.074/1995

De acordo com o objeto do projeto proposto ao município de Goianésia-GO, verifica-se a **impossibilidade** de uma possível concessão comum. Como explicado no quadro acima, a principal característica da concessão comum é sua forma de remuneração, ou seja, ela se dá através do pagamento do usuário final, através de tarifas, no caso em tela

as atividades a serem prestadas, não pode ser cobrado desta forma, uma vez que o usuário dos serviços será a própria administração pública, não havendo cobrança mediante taxa.

O Supremo Tribunal Federal em seu entendimento, por reiterados julgados, determinou a inconstitucionalidade da cobrança da taxa de iluminação pública, por configurar serviço público de “caráter universal e indivisível”, ressaltando que tal decisão é em sede de repercussão geral, assim foi editado a Súmula 670 que trata da TIP, *in verbis*: “*O serviço de iluminação pública não pode ser remunerado mediante taxa*”.

Por fim, fica evidenciado que no caso proposto o modelo de concessão aplicável é a “CONCESSÃO ADMINISTRATIVA”.

9.2.2. Do regime de Concessão Administrativa - Parcerias Público-Privadas (PPP)

Considerando as principais características do Projeto, bem como as balizas legais aplicáveis e as peculiaridades de cada modalidade de concessão, verifica-se que a PPP Administrativa figura como melhor modelo a ser adotado para o caso concreto.

A definição desta modalidade como a mais adequada também se justifica em razão da total incompatibilidade dos serviços prestados pela futura concessionária com as premissas e características das outras duas modalidades de concessão.

No caso da iluminação pública no Município de Goianésia - GO, segundo o modelo proposto, a remuneração destas atividades advém de recursos obtidos por meio da cobrança de Contribuição para o Custeio de Iluminação Pública CIP, instituída pela Lei nº 110/2010. Tendo em vista as informações acima apresentadas sobre a CIP e sua natureza jurídica, podemos afirmar que, no caso da iluminação pública, a remuneração do parceiro privado não deriva de tarifa paga diretamente pelos usuários, mas sim por meio de recursos exclusivamente públicos.

Além disso, o caso em tela, a concessão administrativa traduz-se nas atividades de modernização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública, além da implantação, operação e manutenção do sistema de Telecom e a implantação de uma usina fotovoltaica.

Dessa forma, será a própria Administração Pública a usuária direta e/ou indireta dos serviços prestados pela concessionária no âmbito do contrato de PPP, alinhando-se ao conceito fixado no art. 2º, §2º, da Lei nº 11.079/04.

Portanto, estão reunidos os dois elementos essenciais à configuração de uma concessão administrativa:

- serviços prestados direta ou indiretamente à Administração Pública;
- e remunerados exclusivamente por meio de contraprestação pública.

Neste ponto, importante observar que a impossibilidade de remuneração destas

atividades por tarifa exclui automaticamente a adoção das demais formas de concessão (comum ou patrocinada).

Adicionalmente, neste cenário, a opção pela utilização de uma das modalidades de Parceria Público-Privada mostra-se acertada por possibilitar uma execução mais eficiente e coordenada do contrato.

Em se tratando de uma atividade com escopo complexo, que reúne uma série de serviços e obras, a celebração de um contrato de PPP com este fim propicia maior celeridade à realização das atividades necessárias, principalmente porque não há a necessidade de diversos procedimentos licitatórios específicos para cada contratação, cenário a ser enfrentado pela Administração Pública se optasse por contratar a execução de obras e serviços de maneira segregada, em contratações sob a égide da Lei nº 8.666/93.

Além disso, a concessão administrativa permite vincular a remuneração da concessionária ao cumprimento de parâmetros de qualidade e de desempenho, o que se traduz em um importante incentivo à concessionária cumprir o contrato de PPP integralmente, executando o seu objeto com qualidade e eficiência. Para tanto, entende-se necessária a contratação, pelo Poder Concedente, de verificador independente.

Trata-se de entidade que prestará serviço técnico na verificação do cumprimento das metas de desempenho do Contrato.

Considerando que o Projeto será realizado por meio de uma concessão administrativa, necessário destacar também a incidência do regime aplicável especificamente às parcerias público-privadas, nos termos do disposto no art. 5º, da Lei nº 11.079/04, razão pela qual outros requisitos e diretrizes deverão ser observados.

Assim, em um contrato de concessão administrativa deverão estar incluídas as seguintes cláusulas:

- Objeto da concessão: modernização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública, infraestrutura de telecomunicações e implantação de usina fotovoltaica;
- Prazo da concessão: definido com base nos estudos econômico-financeiros e correspondente a um período não inferior a 5 (cinco) anos nem superior a 35 (trinta e cinco) anos;
- Modo, forma e condições da prestação do serviço: observância de imposições necessárias à prestação dos serviços compreendidos na PPP e a execução das obras e intervenções previstas;
- Critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade do serviço: previsão de indicadores de desempenho e qualidade, que serão utilizados para avaliar periodicamente a qualidade da prestação dos serviços pela concessionária;
- Preço do serviço: valor total dos investimentos necessários à consecução do objeto contratual, somando ao percentual de retorno esperado;
- Reajuste e revisão da contraprestação pública: estabelecimento de critérios e parâmetros

para o reajuste e revisão da contraprestação pública;

- Direitos, garantias e obrigações do Poder Concedente: deverão ser estabelecidas disposições claras acerca da regulamentação da prestação dos serviços; fiscalização pelo Poder Concedente; poder-dever de intervenção; recomposição do equilíbrio econômico-financeiro;
- Direitos, garantias e obrigações da concessionária: deverão ser estabelecidas disposições claras e objetivas acerca das atribuições a cargo da concessionária; da adequada prestação do serviço; das atividades operacionais; da prestação de informações e esclarecimentos ao Poder Concedente; dos investimentos; da governança corporativa; da responsabilidade; e da contratação de seguros, entre outras;
- Fiscalização: forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução do serviço pelo Poder Concedente, inclusive com nomeação de verificador independente;
- Penalidades: deverão ser expressamente consignadas às penalidades contratuais que a concessionária estará sujeita em caso de descumprimento de seus termos, bem como a graduação da penalidade e o procedimento de aplicação das sanções previstas;
- Casos de extinção da concessão: deverão estar reguladas as hipóteses de extinção da concessão, bem como o seu procedimento e efeitos em absoluta consonância com a legislação aplicável;
- Bens reversíveis: deverão estar previstos quais são os bens (móveis e imóveis) reversíveis, o momento da reversão e o regime ao qual o concessionário deverá se submeter para atendimento da finalidade contratual;
- Critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas à concessionária, quando for o caso: deverão ser regulamentadas as hipóteses em que a concessionária terá direito a indenização, assim como o procedimento para seu cálculo e pagamento;
- Condições para prorrogação do contrato: deverão estar previstas as hipóteses de possível prorrogação, o prazo máximo para sua ocorrência e o procedimento para sua efetivação;
- Prestação de contas: obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas da concessionária ao Poder Concedente;
- Publicidade: publicação de demonstrações financeiras periódicas da concessionária, bem como de aspecto próprios da gestão contratual;
- Foro: definição do foro competente para apreciar eventuais entraves, bem como a previsão de modos alternativos de resolução de conflitos, inclusive as suas regras procedimentais.

A definição do Projeto como sendo uma PPP Administrativa permite a repartição de riscos entre as partes e também a vinculação do privado com a eficiência do projeto, permitindo ao Poder Público criar mecanismos de incentivo à eficiência do parceiro privado.

É imposição legal, decorrente da incidência do art. 5º, III, da Lei nº 11.079/04, que os riscos sejam partilhados entre as partes signatárias, não deixando sob o contratante público todas as intempéries possíveis que um contrato desta natureza pode revelar. Isto significa que o parceiro privado deverá gerenciar riscos e não apenas repassá-los ao Poder Público, querendo compensação financeira de qualquer ordem.

CONTATO

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

Tratando-se de risco sob sua competência, caberá ao privado arcar, comprometendo-se com o resultado.

Dentre os vetores que pautam o instituto da concessão administrativa e definem o seu regime jurídico, merecem destaque as questões relativas aos direitos da concessionária. Em linhas gerais, o principal direito do concessionário perante o Poder Concedente é o da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, ou seja, entende-se ser devida a estabilidade da equação financeira (investimentos, custos e ganhos) estabelecida entre as partes contratantes quando da conclusão do contrato.

Deste pilar normativo decorrem efeitos, dentre os quais ganha relevo o direito da concessionária de não ser compelida a desempenhar atividade estranha ao objeto contratado. Além disso, impõe limite à eventual exorbitância dos direitos e prerrogativas atribuídas pela lei ou contrato ao Poder Concedente, sanções, poder de intervenção, dentre outros.

Noutra face, como contraprestação pela remuneração percebida, caberá ao concessionário cumprir com os encargos que lhe foram impostos pela lei e pelo contrato.

As obrigações legais estão previstas predominantemente no artigo 31 da Lei de Concessões, umbilicalmente atreladas à obrigação de respeito à adequada prestação do serviço concedido, sempre sujeita à fiscalização do Poder Concedente.

Com vistas a tornar a execução contratual mais eficiente e coordenada, entende-se que o Contrato deverá prever que as obras e os serviços objeto da Concessão deverão ser realizados em fases ou etapas. Desta forma, a Concessionária poderá concentrar seus esforços e recursos de maneira direcionada, otimizando a utilização dos recursos e reduzindo os riscos envolvidos na execução do objeto da PPP, o que culmina na redução dos custos totais incorridos com a PPP.

9.3.O arranjo Jurídico Indicado

Após exaustiva análise e estudo, este projeto considera como a melhor forma, embasada juridicamente, com vistas aos objetivos de, operação e manutenção da Iluminação Pública, Implantação, Implantação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Telecomunicações e implantação de uma Usina fotovoltaica: a **Parceria Público-Privada**, na modalidade **Concessão Administrativa**.

9.4.Procedimento Preparatório e Licitatório

Conforme exposto nos tópicos acima a respeito da legislação municipal de PPP, previamente ao início do procedimento licitatório, necessária a observância de dois requisitos: (i) submissão e aprovação do projeto de PPP ao Conselho Gestor de Parcerias Público-Privadas do Município e (ii) publicação de lei autorizativa da PPP. Posteriormente, os documentos de licitação deverão ser submetidos à audiência pública e à consulta pública, oportunizando que eventuais interessados possam efetuar crítica se contribuições

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

aos documentos propostos.

Concluídas estas etapas preliminares, o edital será publicado, definindo-se data para sessão de entrega e abertura das propostas pelos licitantes. A licitação será realizada na modalidade de Concorrência Pública, tendo como critério de julgamento o Menor Valor da Contraprestação Pública Mensal a ser paga pelo Poder Concedente à Concessionária, conforme disposto no artigo 12, inciso II, alínea “a” da Lei de PPP.

A licitação será conduzida em 03 (três) fases sucessivas: (i) credenciamento; (ii) análise dos documentos de habilitação; e (iii) análise da proposta econômica.

Em sessão designada pela Comissão de Licitação será realizada a abertura dos ENVELOPES 1 – DOCUMENTOS DE CREDENCIAMENTO de cada um dos LICITANTES, para verificação da condição de credenciamento, estabelecidas neste EDITAL.

Após a abertura e rubrica dos documentos constantes dos ENVELOPES 1, a COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO franqueará a palavra aos LICITANTES para observações ou reclamações que entenderem cabíveis, as quais serão consignadas em ata.

Serão abertos, na sequência, o ENVELOPE 2 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO e analisados os documentos referentes à HABILITAÇÃO jurídica, econômica, trabalhista e técnica, oportunidade em que a COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO novamente franqueará a palavra aos LICITANTES para observações ou reclamações que entenderem cabíveis, as quais serão consignadas em ata.

Independente das objeções consignadas em ata A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO prosseguirá com a abertura dos ENVELOPES 3 – PROPOSTA ECONÔMICA dos LICITANTES aptos a participarem da LICITAÇÃO.

A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO realizará a abertura, exame e classificação prévia dos documentos dos três ENVELOPES, e neste caso, oportunizará o prazo legal de 5 (cinco) dias para apresentação de eventuais RECURSOS ADMINISTRATIVOS, referente a qualquer das fases, desde que haja consignações em ata, ou, se compreender necessário um exame mais acurado, realizará o encerramento da SESSÃO PÚBLICA, e publicará antecipadamente no DIÁRIO OFICIAL a nova data para abertura, exame e classificação dos LICITANTES.

A classificação dos LICITANTES será dada em ordem decrescente, baseada no julgamento de MENOR VALOR PAGO PELO PODER CONCEDENTE.

No caso de empate entre duas ou mais propostas, a classificação far-se-á por sorteio, em ato público, para o qual todas as licitantes serão convocadas.

O resultado da CLASSIFICAÇÃO preliminar será proclamado em voz alta pela CPL e será constado em ata, cuja ordem será publicada em momento oportuno no DIÁRIO OFICIAL, estando, a partir daí, aberto o prazo legal para eventuais RECURSOS ADMINISTRATIVOS.

O procedimento licitatório terá fase recursal única, o momento para a interposição de recurso será após a decisão que declara a licitante vencedora da licitação, quando as demais licitantes poderão recorrer das seguintes decisões proferidas pela Comissão de Licitação quanto a todas as fases da sessão.

O julgamento da licitação será submetido à homologação do órgão licitante, que adjudicará o objeto da licitação à licitante vencedora. A comissão de licitação convocará, mediante correspondência com aviso de recebimento, a adjudicatária para assinatura do Contrato no prazo de até 60 (sessenta) dias contados da data do recebimento da referida correspondência.

Considerando a observância de todas as premissas apresentadas neste parecer jurídico, conjuntamente com as demais observações e requisitos constantes dos demais documentos apresentados no âmbito deste Chamamento Público, entende-se que restará integralmente atendida a legislação aplicável, especialmente o disposto no art. 4º, da Lei Federal nº 11.079/04

9.5.Prazo de Vigência do Contrato

No geral, os contratos para concessão administrativa necessitam investimentos consideráveis do agente privado, de forma que a necessidade em se amortizar os investimentos oriundos de terceiros, com montantes elevados, faz com que os contratos de concessão administrativa tenham prazos mais longos, como estabelecido no art. 5º, inciso I da Lei nº 11.079/04, o qual determina que o prazo contratual não poderá ser inferior a 5 (cinco) anos e nem superior a 35 (trinta e cinco) anos, incluso período de uma eventual prorrogação, isso ocorre para que o Município não onere, de forma desnecessária, seu orçamento alongo prazo, e ao mesmo tempo não seja insuficiente para retorno do investimento.

O estudo econômico de viabilidade apresentou seus indicadores considerando um prazo total para o contrato de 25 anos.

9.6.Garantias Contratuais

Este é o ponto crucial da fase contratual, ambas as partes devem oferecer garantia, de modo a garantir a viabilidade econômica e a sustentabilidade da PPP, tais condições devem estar explicitadas no contrato. O objetivo é que o Poder Concedente possa garantir o pagamento da contraprestação pecuniária, por meio de mecanismos previamente definidos e estruturados, diminuindo os riscos de inadimplemento assumidas com o parceiro privado.

A Lei 11.079/2004 prevê as seguintes garantias em seu art. 8º:

- vinculação de receitas;
- instituição de fundos especiais com previsão legal;
- contratação de seguro-garantia com companhias seguradoras que não sejam controladas pelo Poder Público;

- garantias prestadas por organismos internacionais ou instituições financeiras que não sejam controladas pelo Poder Público;
- garantias prestadas por fundo garantidor ou empresa estatal criada para essa finalidade.

9.7. Bens Reversíveis

Ao término do contrato todos os bens e benfeitorias realizadas ao longo deste projeto, serão revertidas, ou melhor, transferidas e incorporadas aos bens do poder público concedente, desta forma tais bens irão integrar o patrimônio do Poder Concedente.

Estas condições estarão disciplinadas no Contrato de Concessão, bem como em seus anexos o dever de a Concessionária manter íntegros e conservados todos os bens, equipamentos e instalação, utilizados na execução das atividades definidas anteriormente.

Por fim, ressalta-se que a peça contratual discriminará, especificamente, os passos necessários para a reversão dos bens da Concessão, devendo ocorrer dentro de 180 (cento e oitenta) dias antes do termo final do Contrato, sob fiscalização da Comissão de Reversão - formada 1 (um) anos antes – composta pelo Poder Concedente, pela Concessionária e pelo Verificador Independente, que auxiliará e acompanhará a execução do contrato e no processo de reversibilidade.

9.8. Receita Acessória

A grande diferença em contratos de concessão administrativa de Parceria Público-Privada, é a possibilidade de se oferecer à população, oportunidades através da geração de receita acessória, que é advinda da exploração comercial, que pode ocorrer nas mais diversas formas.

Para a efficientização, operação e manutenção da iluminação pública e da implantação, operação e manutenção da infraestrutura de telecomunicações e usina fotovoltaica os parceiros terão a possibilidade em diversas áreas, como a de exploração de mercado no segmento de comercialização de acesso à internet, ou o serviço de locação de parte do empreendimento, onde os ganhos serão compartilhados entre o Poder Concedente e a Concessionária, na proporção da receita bruta definida na Modelagem Licitatória-Contratual.

Assim, mesmo tendo uma função secundária na estrutura financeira do empreendimento proposto, a possibilidade em se ter receita acessória é um grande atrativo aos investidores privados, além de garantir uma porcentagem ao Poder Concedente, agregando a eficiência econômica na execução da concessão, além de novos desenvolvimentos e outras atividades de interesse público, indicando assim, ao Poder Concedente que, caso haja a possibilidade de receita acessória, esta será uma boa aquisição à concessão.

10. CONCLUSÕES

CONTATO

REDES SOCIAIS

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

Diante do que aqui foi exposto, apresenta-se síntese conclusiva das considerações apresentadas ao longo do presente parecer:

- Entende-se que, na hipótese de se delegar a execução dos serviços de iluminação pública pelo Município de Goianésia à iniciativa privada, o modelo jurídico a ser adotado é o de Parceria Público-Privada na modalidade de concessão administrativa;
- A opção pela realização de uma concessão se justifica por se tratar de uma atividade com escopo abrangente e complexo. Reúnem-se em uma mesma relação contratual todos os serviços abrangidos pelo sistema de iluminação nas vias públicas municipais, evitando-se a necessidade de diversos procedimentos licitatórios específicos para cada contratação; como consequência, tem-se uma execução contratual mais eficiente e coordenada;
- Ao se optar pela realização de uma Parceria Público-Privada, admite-se apenas a modalidade de concessão administrativa, em que a principal receita do concessionário advém por meio de recursos públicos, proveniente do pagamento da Contraprestação Pública, a ser paga essencialmente com base nos recursos arrecadados por meio da Contribuição de Iluminação Pública – CIP e Fundo de Participação do município – FPM (autorizado por lei). Por se tratar de um tributo de natureza sui generis, não se trata de tarifa propriamente dita, nem é cobrada diretamente pela concessionária, o que impede a realização da contratação na modalidade de concessão patrocinada ou concessão comum;
- Necessidade de lei municipal que autorize e regule as diretrizes gerais para realização da PPP de iluminação Pública no Município de Goianésia em vista da exigência da Lei nº 9.074/95;
- Necessidade de estimativa do impacto orçamentário financeiro nos exercícios em que vigorar o presente CONTRATO; declaração do ordenador da despesa acerca da compatibilidade das despesas com a Lei de Diretrizes Orçamentárias, com a Lei Orçamentária Anual e com a previsão do objeto no Plano Plurianual em vigor; e estimativa do fluxo de recursos públicos suficientes para o cumprimento, durante a vigência do CONTRATO e por exercício financeiro, das obrigações contraídas pela Administração Pública.
- No que tange os aspectos contratuais, relevante destacar a necessidade de criação de sistema de garantias que impeça que os recursos provenientes da cobrança da CIP ingressem no orçamento público, com vistas a se assegurar a liquidez e a manutenção da receita da Concessão. Para tanto, deve-se criar mecanismo em que estes valores sejam automaticamente depositados pela distribuidora de energia em uma conta vinculada (escrow account) de titularidade do Município e controlada pelo escrow agent, ou seja, agente fiduciário contratado especialmente para este fim, e cuja movimentação se dará nos exatos termos do contrato de concessão e no contrato de conta garantia;
- Com vistas a tornar a execução contratual mais eficiente e coordenada, entende-se que o Contrato deverá prever que as obras e os serviços objeto da Concessão deverão ser realizados em fases ou etapas pela Concessionária;

CONTATO

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br

- Deverá ser prevista no edital de Concessão a repartição objetiva dos riscos entre as partes, por meio de matriz de riscos que aponte, detalhadamente, os encargos que são reputados ao Poder Público, à Concessionária e àqueles que serão compartilhados por ambos;
- Contratação, pelo Poder Concedente, de verificador independente para apurar o cumprimento, pelo Concessionário, dos indicadores de desempenho estipulados para execução dos serviços.

**CONTATO**

Fone: 65 3684-1119
Celular/WhatsApp: 65 9 9990-5792
contato@centrooesteenergiasolar.com.br
www.centrooesteenergiasolar.com.br

REDES SOCIAIS

facebook.com/centrooesteenergiasolar
instagram.com/centrooesteenergiasolar

PROGRAMA DE INTEGRIDADE

ouvidoria@centrooesteenergiasolar.com.br