

Governador Lindenberg: Planejamento Urbano, Energético e Climático em um município de pequeno porte

Governador Lindenberg: Urban, Energy, and Climate Planning in a small municipality

Matheus Gabriel de Souza Dias, bacharel em Arquitetura e Urbanismo, UFMG

matheusdiasacad@gmail.com

07 – [Urbanismo e cidade sustentável]

Resumo

O seguinte artigo visa desenvolver um exercício de integração entre o planejamento urbano, energético e climático para a sede de Governador Lindenberg, município de pequeno porte localizado na região Centro-Oeste do Espírito Santo. A proposta consiste em criar um conjunto de diretrizes que contemple as demandas diagnosticadas no município, expandindo a discussão para os âmbitos energético e climático, áreas pouco contempladas na elaboração de instrumentos de planejamento urbano, sobretudo em municípios de pequeno porte. O artigo parte de uma etapa de diagnóstico local por meio da análise de dados primários e secundários do município, seguindo para a análise energética da sede municipal através de simulações feitas no software City Energy Analyst. Posteriormente, a pesquisa se adentra no âmbito climático, desenvolvendo um diagnóstico de risco climático para o município em parceria com a plataforma colaborativa ClimAtiva. Como resultado foram propostas diretrizes para a sede municipal e avaliados os processos metodológicos empregados.

Palavras-chave: Planejamento Urbano; Risco Climático; City Energy Analyst; ClimAtiva

Abstract

The following article aims to develop an exercise in integrating urban, energy, and climate planning for the headquarters of Governador Lindenberg, a small municipality located in the central-western region of Espírito Santo. The proposal consists of creating a set of guidelines that address the demands identified in the municipality, expanding the discussion to the energy and climate spheres, areas that are rarely considered in the development of urban planning instruments, especially in small municipalities. The article begins with a local diagnosis based on the analysis of primary and secondary data from the municipality, followed by an energy analysis of the municipal seat using simulations performed with City Energy Analyst software. Subsequently, the research delves into the climate sphere, developing a climate risk diagnosis for the municipality in partnership with the ClimAtiva collaborative platform. As a result, guidelines were proposed for the municipal seat and the methodological processes employed were evaluated.

Keywords: Urban Planning; Climate Risk; City Energy Analyst; ClimAtiva

1. Introdução

O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº10.257), promulgado em 10 de julho de 2001, estabelece diretrizes e objetivos para a política urbana nos municípios brasileiros. Segundo o artigo 182 da lei, as políticas de desenvolvimento urbano têm como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade como o direito à cidade sustentável e o controle do uso do solo, evitando-se a utilização inadequada dos imóveis urbanos e, consequentemente, a deterioração de suas áreas e a degradação ambiental. Também são estabelecidos instrumentos urbanísticos que visam regular o uso da propriedade urbana para o bem coletivo, como o Plano Diretor obrigatório para municípios com mais de 20.000 habitantes e a disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo.

De acordo com o Censo de 2022, dos 5.570 municípios brasileiros, 3.935 (70,6%) são classificados como de pequeno porte, contendo até 20.000 habitantes. Embora representem aproximadamente dois terços da malha municipal, grande parte desses municípios possuem fragilidades quanto ao domínio das ferramentas de política urbana explicitadas no Estatuto da Cidade, seja pela ausência de capacidade técnica ou recursos financeiros.

Para além das necessidades apresentadas pela lei nº10.257 no início do século, temas atuais e urgentes surgem no contexto urbano como as mudanças climáticas. Se o desfalque quanto a adoção de instrumentos básicos para a gestão urbana é uma realidade atual nas cidades de pequeno porte, abordagens quanto à questão climática e temas derivados como a descarbonização e eficiência energética são completamente inexistentes na gestão desses municípios.

Com uma população de 11.009 habitantes segundo o censo de 2022, o município de Governador Lindenberg não apresenta muitos dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade, como o Plano Diretor e uma lei de uso e ocupação do solo. Atualmente, o município conta apenas com planos municipais de saneamento básico e educação e com alguns códigos como o código de obras. Partindo da carência de instrumentos de planejamento urbano fundamentais para a vida urbana, o seguinte trabalho tem como objetivo desenvolver diretrizes de uso e ocupação do solo para a sede do município, ações que integram de forma interdisciplinar ferramentas de planejamento urbano ao planejamento climático e energético.

2. O Município

Governador Lindenberg está situado na região Centro-Oeste do estado do Espírito Santo (19°15'12"S 40°27'38"O) (Figura 1). O município possui 360,016 km² de área (INCAPER, 2020), sendo dividido em quatro grandes distritos: Sede, Novo Brasil, Córrego Moacir Ávidos e Morello. Está a 196,4 km do município de Vitória, capital do estado, e tem como municípios limítrofes Colatina, Rio Bananal, São Domingos do Norte, Marilândia e Linhares. De acordo com o censo de 2022, o município registrou 11.009 habitantes. O povoamento na região teve início na década de 1920 a partir do loteamento feito pela Companhia Territorial de Colonização. A partir do processo de estaqueamento, a região recebeu como primeiro nome, 51, sendo um distrito do município de Colatina. Neste período, a atividade cafeeira, uma das

bases principais bases econômicas do município, já se apresentava como uma importante fonte de subsistência para os moradores locais, sendo a principal base econômica do distrito. No ano de 1987, o distrito de Governador Lindenberg, juntamente com o distrito de Novo Brasil, uniu-se a fim de reivindicar a emancipação do município de Colatina, desmembramento concretizado uma década depois por meio da lei municipal nº5.638. Esta constitui o município e seus quatro distritos (Figura 2).

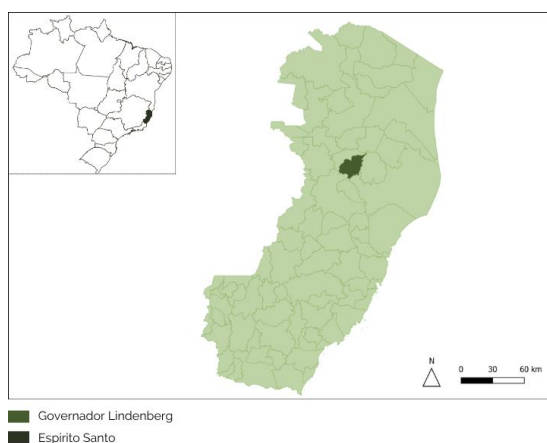


Figura 1: Inserção Regional de Governador Lindenberg. Fonte: O autor (2025).

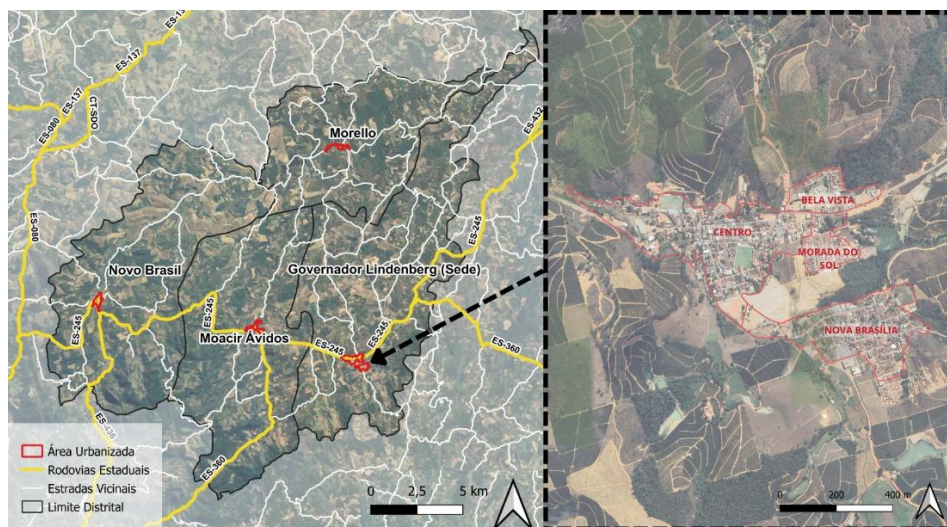


Figura 2: Conexões entre as áreas urbanas de Governador Lindenberg com destaque para a Sede do município à direita. Fonte: O autor (2025).

3. Procedimentos Metodológicos

O processo metodológico compreende na análise do município quanto aos seus aspectos físicos, socioeconômicos e de infraestrutura; a caracterização da demanda energética local e do potencial de fontes renováveis, sendo selecionada a energia solar como alternativa; a análise do risco climático local por meio da plataforma ClimAtiva. Ao final foram obtidos três diagnósticos base para a elaboração de diretrizes para a atuação do poder público local.

3.1. Análise Energética

Para a análise energética local, a metodologia adotada tem como base o software City Energy Analyst (CEA). Além do programa, aplicou-se a metodologia desenvolvida por Abrahão (2015), a fim de se obter um perfil de demanda de energia mais próximo da realidade do município. O software, utilizado em sua versão 3.39.4, foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto Federal de Tecnologia de Zurique (ETH Zürich), tendo como enfoque a análise de demanda e potencial energético em áreas de grande abrangência como bairros, distritos e cidades. O programa é dividido em 5 abas principais (Figura 3): “Project Overview”, onde se localizam os cenários criados; “Database Editor”, aba que possibilita alterações de informações técnicas da base de dados adotada na criação do cenário; “Input Editor”, onde os parâmetros construtivos das edificações são inseridas ou alteradas; “Tools”, onde são rodadas as análises de demanda energética e potencial além de outras ferramentas; “Dashboard”, aba que apresenta em gráficos os resultados obtidos (MORAIS, 2024).

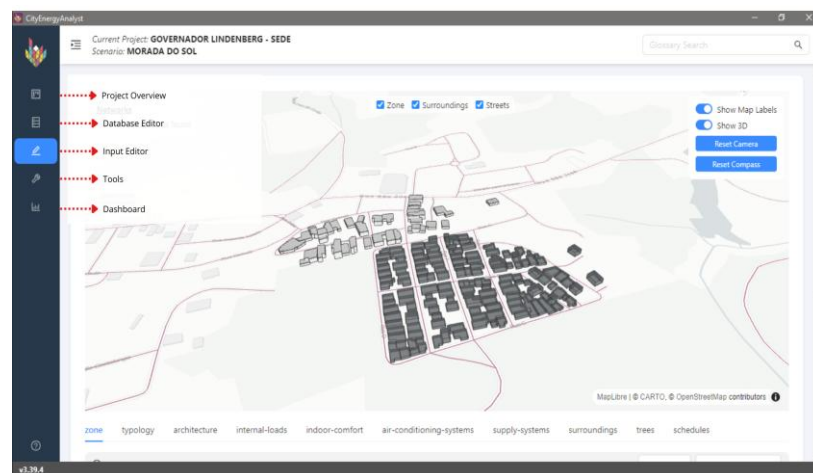


Figura 3: Interface do City Energy Analyst - versão 3.39.4. Fonte: O autor (2025).

Para a criação do cenário o software solicita a escolha da base de dados, esta composta por definições de tipologia, condicionamento de ar, rotina de uso de equipamentos e outros dados técnicos. O programa comporta três bases de dados baseadas na Suíça (CH), Singapura (SG) e na Alemanha (DE). Partindo da necessidade de uma base próxima a realidade da área em análise, adotou-se a base brasileira desenvolvida por Morais (2024). A base brasileira tem como referência, entre outros documentos, NBRs de desempenho e outras normatizações no âmbito nacional.

Para a simulação da sede de Governador Lindenberg foram modeladas as edificações no Software QGIS com o auxílio de imagens de satélite e imagens do Google Street View. Também foram criados os arquivos shapefile das vias, do entorno e a imagem do tipo TIFF com base nas curvas de nível disponibilizadas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). Na aba “Input Editor” foram caracterizadas cada edificação quanto a sua tipologia construtiva, sendo informados dados como o ano de construção, tipo de esquadria, alvenaria, sistema de cobertura, número de pavimentos, altura estimada da edificação e etc.

Posteriormente na aba “Weather Helper” em “Scripts”, foi rodado o arquivo climático mais próximo de Governador Lindenberg obtido no repositório climate.onebuilding.org. Após rodados dos scripts é possível gerar gráficos com os resultados de demanda e potencial encontrados na aba “Plots” do programa.

Mesmo com a adaptação da base de dados do software buscando aproximar o cenário a ser gerado da realidade encontrada no Brasil, até o presente momento o CEA ainda possui algumas limitações como a desconsideração de equipamentos comumente encontrados nas residências brasileiras, entre eles o chuveiro elétrico (MORAIS, 2024). Para isso, na etapa de caracterização da demanda energética local adotou-se uma segunda metodologia de análise desenvolvida por Abrahão (2015). A metodologia consiste na estimativa do consumo de energia a partir da pesquisa de posse e hábitos de uso de equipamentos Elétricos na Classe Residencial (PPH) realizada pela Eletrobras no ano de 2019 para o Espírito Santo. A pesquisa traz dados nacionais, regionais e estaduais da forma de consumo, como a média de equipamentos por domicílio e a frequência de uso do equipamento. A obtenção do consumo por uso final é dividida em quatro etapas: Obtenção e organização dos dados a partir da PPH como dados de número de domicílios, pessoas por domicílio, média de equipamentos por domicílio, potência (W), tempo médio de uso por equipamento (h/mês) e intensidade de uso; A definição do coeficiente de ajuste do tempo médio de uso dos equipamentos (kt) a partir da média entre as intensidades de uso dos equipamentos; O cálculo do uso final resultante da relação entre a potência (W), a média de equipamentos, o tempo médio de uso do equipamento, o número de pessoas por domicílio e kt (ABRAHÃO; SOUZA, 2021).

Posteriormente, o consumo de cada equipamento foi agrupado em seis categorias (Conforto ambiental, aquecimento de água, conservação de alimentos, iluminação, serviços gerais e lazer) .A partir das equações de calorimetria e equilíbrio térmico foi estimada a quantidade de litros de água quente por mês utilizados por edificação. Juntamente à proporção obtida para a categoria de aquecimento de água (20,05%), definiu-se o consumo mensal através da relação entre a demanda de água quente e o percentual de cada categoria restante.

4. Resultados: Aspectos Gerais

Partindo de dados dos censos de 2010 e 2022, é possível caracterizar Governador Lindenberg como um município com um baixo crescimento populacional e um perfil etário cada vez mais envelhecido. O desenvolvimento humano municipal, embora tenha apresentado um crescimento na última década, ainda é modesto, sendo alavancado sobretudo pela longevidade da população resultante dos investimentos em saúde possibilitados pela emancipação do município no final da década de 1990. Os resultados também são vistos na área da educação, com uma queda de 50% da taxa de analfabetismo na população adulta entre os anos 2000 e 2022 (IBGE, 2022). A renda, segundo maior parâmetro responsável pelo crescimento do IDHM, também se desenvolveu como resultado da criação do município, sendo perceptível no número de empregos nas áreas da administração pública e do comércio (IBGE, 2022). Entretanto, em relatos provenientes do formulário enviado pela população e dados atuais disponibilizados por outros índices de análise de desenvolvimento,

no caso o índice FIRJAN, os postos de trabalho ainda são pouco diversos, sobretudo na agropecuária, segundo maior setor em participação no PIB municipal (IBGE CIDADES, 2021). A cultura do café apresenta um domínio histórico tanto na agricultura do município quanto na economia em geral, sendo prioridade de investimentos e impedindo, consequentemente, o desenvolvimento de outras culturas. A prevalência do café, também resultante de fatores físicos como a abrangência de terras quentes, acidentadas e secas, marca também a cobertura do solo do município, adentrando em grande parte do território rural e urbano. A atividade também é responsável pelas principais rotas de origem do produto para outras cidades, dando destaque para o município na região.

Mesmo com uma população de longa permanência, Governador Lindenberg possui inúmeros fluxos de busca por serviços, sobretudo em serviços mais complexos e especializados de saúde e na formação superior (REGIC, 2018). Quanto à infraestrutura, o município apresenta dados modestos quanto ao acesso à rede de distribuição de água e esgoto. De acordo com o Censo de 2022, menos da metade da população tem acesso a tais serviços. Nas áreas urbanas, apenas a sede municipal tem acesso ao tratamento de esgoto coletivo, embora o racionamento de água ocorra em alguns de seus bairros em períodos de estiagem. Outro problema enfrentado pela população local é a ocorrência de inundações e alagamentos decorrentes sobretudo da forma de ocupação dos adensamentos urbanos em relação aos córregos e rios que cortam o município.

A Sede Municipal, formada pelos bairros Centro, Bela Vista, Morada do Sol e Nova Brasília (Figura 1), concentra 25% da população do município (IBGE, 2022). Sua ocupação é marcada por um adensamento inicial ao longo da rodovia ES-245 e do córrego Quinze de novembro. Com uma tipologia edilícia composta majoritariamente por casas unifamiliares de 1 a 2 pavimentos, a ocupação urbana apresenta atualmente eixos de expansão voltados para as bordas do perímetro urbano, áreas caracterizadas por afloramentos rochosos, matas nativas e loteamentos rurais.

O mapa de relevância ambiental (Figura 4) apresenta elementos naturais que se articulam com a ocupação urbana e os efeitos ocasionados por essa ação no espaço. Entre as consequências destacadas estão as áreas de risco geológico identificadas pela Defesa Civil, relacionadas diretamente ao adensamento em torno do leito do córrego Quinze de novembro e em áreas de relevo acentuado. Também foram levantados os instrumentos de preservação ambiental aplicados no espaço urbano como as áreas de preservação ambiental (APPs). Nota-se a ausência de delimitação em áreas de inclinação elevada, acarretando expansões urbanas e consequentemente, deslizamentos.

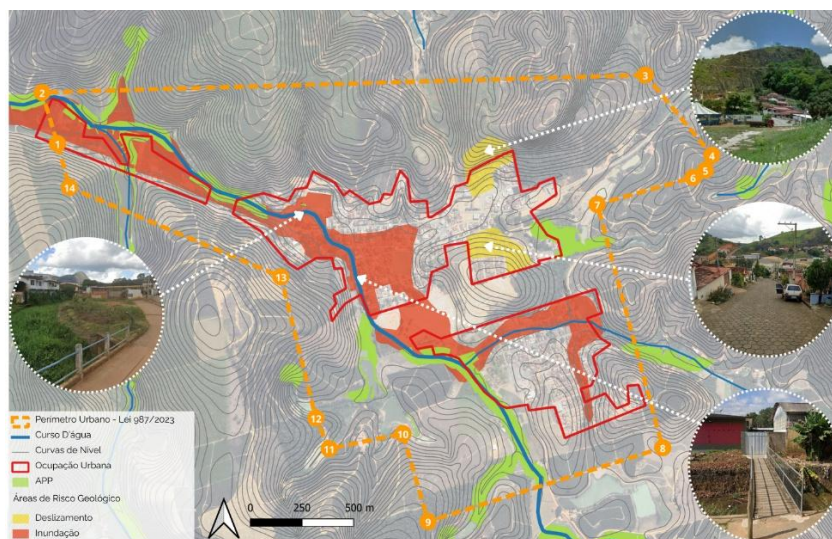


Figura 4: Relevância Ambiental. Fonte: O autor (2025).

Já a síntese da estrutura urbana (Figura 5) traz as principais centralidades locais. Também foram apontados os principais equipamentos por tipo de uso, distribuídos em maior número na porção central e norte da ocupação urbana e menor em seu vetor Sul (Bairro Nova Brasília). Nota-se também uma desarticulação entre os dois eixos de ocupação, possivelmente ocasionada por barreiras naturais, no caso a presença de mata nativa e, sobretudo, antrópicas, a partir da existência de um loteamento rural não parcelado entre as duas áreas ocupadas (Bairros Centro e Nova Brasília).

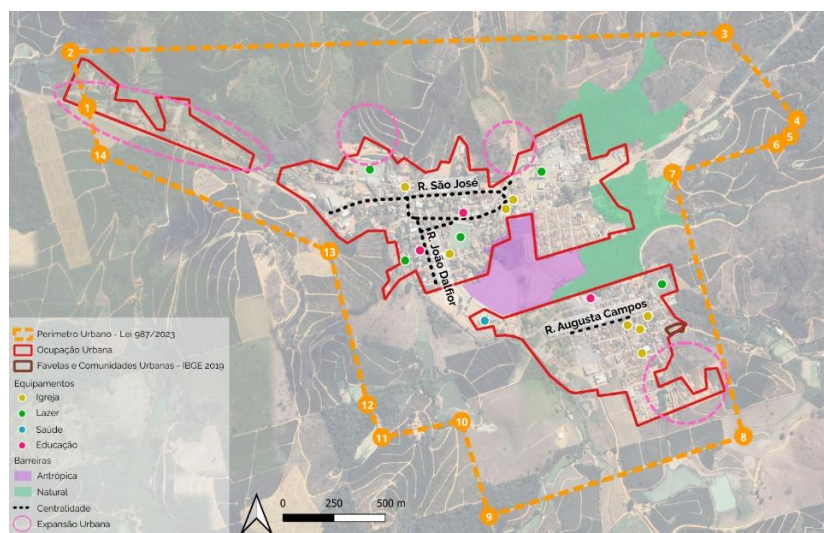


Figura 5: Estrutura Urbana. Fonte: O autor (2025).

5. Resultados: Análise Energética

Partindo das simulações feitas no CEA e na metodologia desenvolvida por Abrahão (2015) foram obtidos os valores de demanda de energia total mensal e o potencial de energia solar para coletores solares do tipo tubular (ET), em placa (FP) e painéis fotovoltaicos (Figura 6).

Para a análise do potencial considerou-se o pior mês de produção de energia (junho), sendo o resultado ajustado quanto ao tipo de cobertura, considerando-se metade do potencial em casos de edificações com telhados de duas ou mais águas. Também foram calculados os potenciais quanto a área de uso de coletores solares e painéis fotovoltaicos na mesma cobertura, sendo definidos 20% da área para coletores, conforme a demanda estimada na PPH, e 80% para painéis fotovoltaicos.

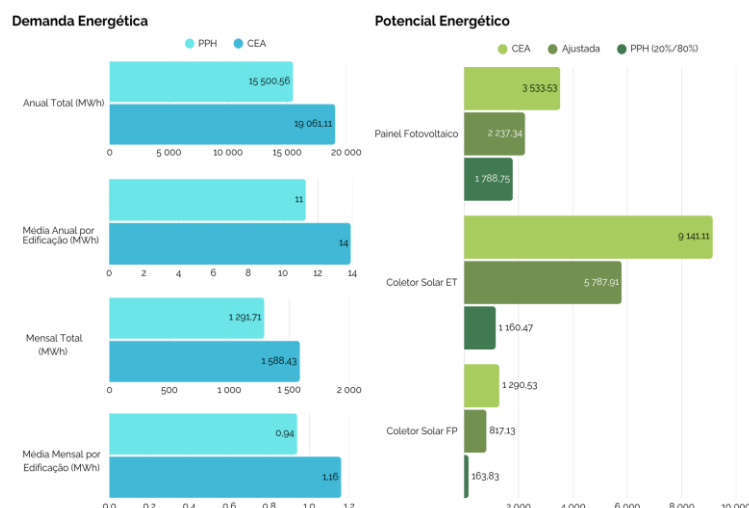


Figura 6: Resultados para demanda e potencial energético dos painéis fotovoltaicos e coletores solares na Sede de Governador Lindenberg (MWh). Fonte: O autor (2025).

6. Resultados: Risco Climático

Conforme o PNE 2050, a transição energética para fontes de energia renovável depende da revisão da vulnerabilidade climática local visando a melhor identificação de possíveis sistemas de energia. No caso dos painéis fotovoltaicos e dos coletores solares, a dependência em fatores climáticos não controláveis é constante, sendo primordial a realização de um diagnóstico climático. Para além do âmbito energético, o diagnóstico é um instrumento primordial para a efetividade de ações de mitigação, adaptação e resiliência no ambiente urbano. Partindo dessa demanda, a pesquisa realizou um diagnóstico para o município a partir de uma parceria com a plataforma ClimAtiva. Esta, desenvolvida por uma equipe interdisciplinar composta por diversos colaboradores técnicos, tem como objetivo implementar Planos de Ação Climática em municípios de pequeno e médio porte (MOL et al, 2025). Conforme os resultados disponibilizados pela plataforma, o município, embora apresente risco médio em todas as oito chaves analisadas (Figura 7), possui pontos importantes de risco alto relacionados sobretudo aos efeitos da precipitação, como inundações, alagamentos e deslizamentos.

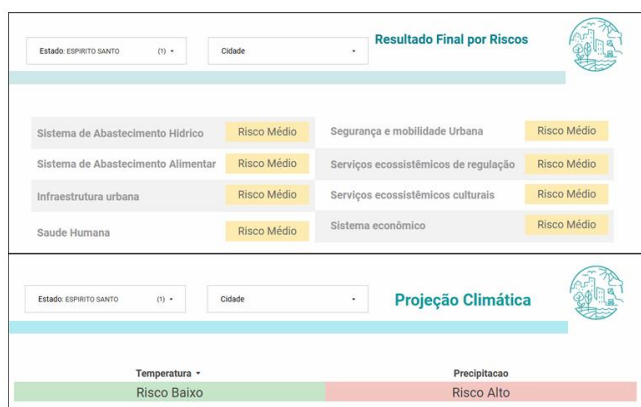


Figura 7: Resultados finais das chaves de risco para Governador Lindenberg. Fonte: ClimAtiva (2025).

7. Diretrizes

A partir dos diagnósticos realizados foram propostas diretrizes (Quadro 1) direcionadas para alguns dos pontos levantados pelos diagnósticos. Tais diretrizes são planos de ação com efeitos a médio e longo prazo, sendo executadas em etapas conforme a disponibilidade do município.

Quadro 1: Diretrizes.

Diretriz	Problemas identificados	Objetivo
Reformulação do perímetro urbano da sede do município	Presença de áreas de alto risco geológico nas áreas urbanas; Presença de grandes áreas desocupadas dentro da mancha urbana, induzindo a expansão em áreas de risco.	A medida busca restringir a expansão urbana para áreas de risco e reduzir o desmatamento de áreas de mata nativa. Além disso, a redução do perímetro induz ao aumento da mobilidade ativa, diminuindo consequentemente as emissões pelo uso de automóveis.
Sistema de corredores de infiltração e corredores verdes a partir de infraestruturas verdes	Presença de áreas de alto risco de inundação e deslizamentos nas áreas urbanas; Baixa taxa de arborização viária.	Como forma de diminuir os impactos foram propostos corredores de infiltração formados por estruturas verdes drenantes como os jardins de chuva, além de três áreas alagáveis próximas ao córrego quinze de novembro (Figura 8). E Concomitantemente foram propostos corredores verdes, vias arborizadas que integram áreas de mata nativa e equipamentos como praças. O objetivo é ampliar a taxa de arborização viária vista como um ponto de atenção no diagnóstico de risco climático. No âmbito energético, o aumento de vias e áreas arborizadas favorecem o conforto ambiental, diminuindo a demanda de ventilação ativa por meio de ventiladores e ar condicionado.

Política de geração distribuída de energia solar integrada à rede	Potencial de energia significativo por fonte solar (Figura 7) pouco estimulado em edificações residenciais, públicas e comerciais.	Visando a consolidação do potencial energético demonstrado na etapa de diagnóstico sugere-se ao poder público a adesão ao modelo de geração distribuída, também denominado “On Grid”, sistema que permite a compensação da energia excedente gerada pelo consumidor. Além da adesão em edifícios públicos, medidas como a diminuição ou isenção de imposto para edificações residenciais e comerciais participantes são alternativas de incentivo, assim como a criação de um código de energia municipal.
Envelope solar	Ausência de instrumentos de planejamento urbano para a consolidação do potencial energético local por fonte solar.	Diante das potencialidades da geração distribuída para a diversificação da matriz energética, surge a necessidade de repensar as formas de planejamento dos espaços urbanos. Nesse contexto surge o envelope solar, um espaço tridimensional que condiciona a volumetria da edificação sob a perspectiva do acesso ao sol pelos edifícios vizinhos. A delimitação é determinada pela verticalização do edifício e o movimento do sol, criando formatos diferentes do paralelepípedo tradicional (VILELA; ASSIS, 2019).

Fonte: O autor (2026).

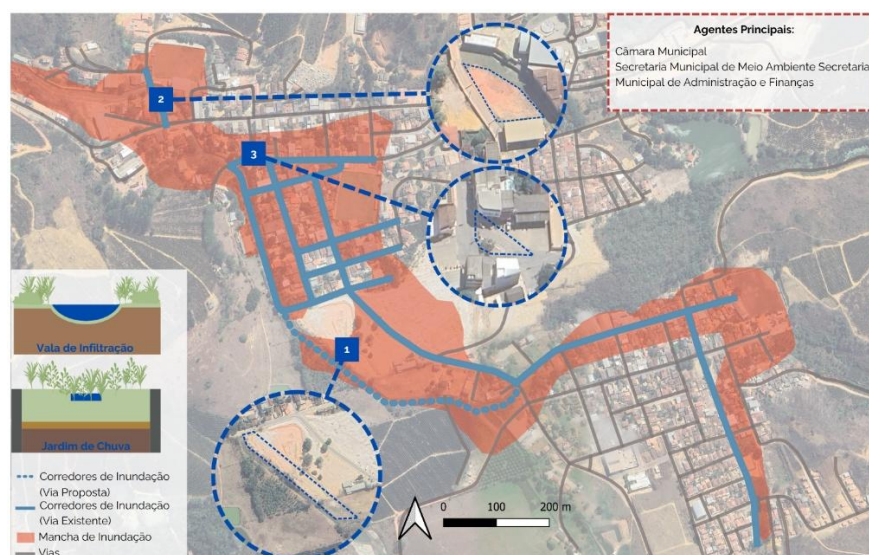


Figura 8: Proposta de corredores de infiltração. Fonte: O autor (2025).

8. Análises dos Resultados e Discussões

As etapas de diagnóstico revelam a importância da elaboração de ações de planejamento que contemplem os âmbitos urbano, energético e climático, uma vez que grande parte dos

problemas identificados no município advém da relação entre a ocupação urbana e o meio ambiente. Tais desafios, como inundações e deslizamentos podem ser potencializados com as mudanças climáticas, realidade apontada pelo diagnóstico de risco climático. Com isso, ações de mitigação e, sobretudo, adaptabilidade são essenciais no ambiente urbano. Uma das possíveis ações está no potencial energético solar identificado na sede do município frente a demanda estimada local. Os resultados revelam que no pior cenário de uso do potencial energético em coberturas, a demanda ainda é completamente atendida pelos coletores solares tubulares e pelos painéis fotovoltaicos.

9. Conclusão ou Considerações Finais

Para além dos resultados encontrados, destaca-se o processo diferencial proposto pelo trabalho quanto a elaboração de políticas de planejamento urbano partindo da análise climática e energética do município. Tal metodologia foi possível através do uso de ferramentas como o CEA, software que demonstrou eficácia para a análise de energia da área urbana, apesar de certas deficiências contornáveis durante a avaliação da demanda energética local. Embora o CEA seja uma ferramenta interessante para a análise energética de fontes renováveis, notou-se um extrapolamento nos resultados para o cálculo de demanda. Mesmo empregando uma base de dados desenvolvida em conformidade com as normas nacionais, a aplicabilidade para a escala de municípios de pequeno porte como Governador Lindenberg ainda apresenta um descompasso com a realidade da demanda local, sendo necessário calibrar a base nacional com os resultados encontrados por meio da Pesquisa de Posses e Hábitos a nível estadual.

Outro ponto importante diz respeito ao diagnóstico de risco climático. Elaborado a partir da plataforma ClimAtiva, a ferramenta descreveu o risco local pelo filtro de fontes secundárias como o IBGE, com menos de 10% das respostas provenientes da prefeitura municipal. Portanto é necessário o aprofundando em nível local por parte do poder público, realizando encontros com a população, e avançando na elaboração do Plano de Ação Climática, uma vez que o diagnóstico é apenas um instrumento de compreensão dos problemas locais.

Por fim ressalta-se que as diretrizes apresentadas possuem um caráter sugestivo, sendo possíveis direcionamentos a serem tomados pelo poder público local, sendo imprescindível a participação popular, de técnicos presentes nas secretarias municipais, associações e demais atores locais.

Referências

ABRAHÃO, K. C. de F. J.; SOUZA, R. G. V. de. **Estimativa da evolução do uso final de energia elétrica no setor residencial do Brasil por região geográfica**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 383-408, abr./jun. 2021

ABRAHÃO, K. C. de F. J. **Avaliação dos pesos regionais do rtq-r a partir da análise da estrutura do consumo residencial de energia elétrica**. 2015. Dissertação (Mestrado em

Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plano Nacional de Energia 2050**. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2020.

ELETROBRAS. **Pesquisa de posse e hábitos de uso de equipamentos elétricos na classe residencial**. Relatório Técnico, 2019. Eletrobras, Procel, 2019. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/PPH-2019.aspx>. Acesso em: 2 de out. 2025.

IBGE. **Censo 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html>. Acesso em: 27 mar. 2026.

IBGE CIDADES. **Governador Lindenberg**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/governador-lindenberg/panorama>. Acesso em: 24 out. 2025.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (PROATER 2020-2023) - Governador Lindenberg, 2020**. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Governador_Lindenberg.pdf. Acesso em: 27 mar. 2026.

MOL, Natalia Aguiar et al. **Planos de ação climáticas em municípios de pequeno porte: desafios da participação cidadã**. Anais do XXI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (Sessão Temática). Campina Grande: Realize Editora, 2025.

MORAIS, I. S. **Suitability Study of the City Energy Analyst software in the Brazilian Context**. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) - Escola de Arquitetura e Design, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024.

PLATAFORMA CLIMATIVA. **Governador Lindenberg**. Disponível em: https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/5c5c0096-8499-46c9-91ba-5d3d948dc56f/page/p_kdtn4j6fdd. Acesso em: 24 out. 2025.

REGIÕES DE INFLUÊNCIA DAS CIDADES. **Governador Lindenberg**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/regic/#/mapa/>. Acesso em: 24 out. 2025.

VILELA, Jacqueline Alves; DE ASSIS, Eleonora Sad. **Energia na cidade através do envelope solar: uma revisão da literatura**. XV ENCAC, XI ELACAC, João Pessoa, set. 2019.