

# LOTEAMENTO ECOLOGICAMENTE SUSTENTÁVEL: um relato de experiência

Laércio Junqueira Freire<sup>1</sup>

## RESUMO

Este relato de experiência visa compartilhar os desafios, soluções e resultados do Projeto de Melhoria de um Loteamento Residencial em Boa Esperança - MG, com foco na sustentabilidade ambiental. Embora o projeto do loteamento já tenha sido aprovado, suas obras como pavimentação, rede pluvial, rede de esgoto e iluminação não foram executadas. Diante disso, propõe-se uma mudança nessa área que ainda não foi afetada, com um projeto de melhoria que busca integrar práticas sustentáveis em todas as fases do empreendimento. O objetivo principal é transformar o loteamento em um modelo exemplar de sustentabilidade urbana, promovendo uma relação simbiótica entre a habitação humana e o meio ambiente natural. Pretende-se melhorar a qualidade de vida dos futuros residentes, bem como preservar o ambiente natural adjacente. A metodologia empregada neste projeto abrange uma abordagem multifacetada para o desenvolvimento sustentável. Inclui uma seleção criteriosa do local, avaliações abrangentes de impacto ambiental, engajamento robusto das partes interessadas e implementação de tecnologias e práticas inovadoras ecologicamente corretas. Análises baseadas em dados e monitoramento contínuo fundamentam a metodologia do projeto, garantindo uma gestão adaptativa e alinhada com os objetivos de sustentabilidade. As melhorias propostas incluem a criação de áreas verdes, a implementação de tecnologias sustentáveis e a promoção de atividades educacionais e recreativas para os moradores. A implementação dessas práticas sustentáveis tem proporcionado benefícios tangíveis tanto para o meio ambiente quanto para a comunidade. O projeto do Loteamento Residencial ecologicamente sustentável serve como um exemplo inspirador de como o desenvolvimento urbano pode ser feito de forma sustentável, enfatizando a importância da ação coletiva e soluções inovadoras na construção de um futuro urbano mais resiliente e equitativo.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável, loteamento ecológico, planejamento urbano.

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por um futuro mais sustentável e ecologicamente consciente tem impulsionado uma mudança significativa no planejamento urbano e na concepção de empreendimentos imobiliários. A integração de práticas ecológicas desde o estágio inicial do projeto até a vida diária dos moradores é o cerne deste empreendimento.

---

<sup>1</sup> Graduando em Bacharelado em Engenharia Civil no Centro Universitário do Sul de Minas.

O Projeto do Loteamento Residencial Ecologicamente Sustentável, está situado nas margens de Furnas, no município de Boa Esperança - MG, é um exemplo vivo dessa abordagem. Participando ativamente dessa iniciativa, meu papel tem sido analisar e implementar estratégias que transformem o loteamento em um modelo de empreendimento ecologicamente sustentável.

Este projeto oferece uma oportunidade significativa de demonstrar como é possível promover o desenvolvimento urbano de forma sustentável, valorizando os recursos naturais e garantindo a qualidade de vida dos futuros moradores.

Este relato de experiência visa documentar e compartilhar os desafios enfrentados, as soluções propostas e os resultados alcançados durante o processo de implementação do Projeto de Melhoria, com foco na sustentabilidade ambiental. Pretende-se contribuir para o avanço do debate sobre práticas sustentáveis no desenvolvimento urbano, fornecendo insights valiosos para futuros empreendimentos similares.

O objetivo principal é discutir como o Loteamento Residencial ecologicamente sustentável pode se tornar um modelo exemplar de sustentabilidade urbana, integrando práticas ecológicas em todas as etapas do planejamento, construção e gestão, visando à melhoria da qualidade de vida dos residentes e à preservação do ambiente natural adjacente.

## **2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O conceito de desenvolvimento sustentável ganhou destaque como resposta às crescentes demandas urbanas e ambientais da sociedade contemporânea (Farr, 2013). Nesse contexto, a criação de um loteamento residencial ecologicamente sustentável se apresenta como um modelo promissor, onde a harmonia entre o desenvolvimento humano e a preservação do ambiente natural é alcançada de maneira equilibrada (Almeida Ferreira et al., 2015).

O desenvolvimento sustentável aplicado a um loteamento residencial ecologicamente sustentável transcende a mera construção de moradias; trata-se de um compromisso com a melhoria da qualidade de vida dos residentes, a conservação dos recursos naturais e a promoção da coexistência harmônica entre o homem e a natureza (Moraes, 2013).

Nesse contexto, os princípios de eficiência energética desempenham um papel crucial (Holmgren, 2013). A incorporação de tecnologias de energia renovável, como painéis solares e sistemas de aquecimento solar, não apenas reduz a pegada de carbono, mas também resulta em economia de energia para os moradores, além de contribuir para a segurança energética a longo prazo.

Princípios e diretrizes de sustentabilidade são fundamentais para orientar ações, políticas e práticas que buscam um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental (Basch, 2016). Eles representam um conjunto de valores e metas que visam a proteção do meio ambiente, a promoção da justiça social e a viabilidade econômica a longo prazo.

Um dos princípios mais importantes é o da precaução (Silva et al., 2016), que sugere que, diante de ameaças significativas ao meio ambiente ou à saúde pública, a falta de certeza científica não deve ser usada como desculpa para adiar a adoção de medidas preventivas. Ou seja, quando há riscos potenciais, a precaução deve prevalecer na tomada de decisões. Outro princípio fundamental é o da responsabilidade (Pala, 2018), que estabelece que aqueles que causam impactos negativos ao meio ambiente ou à sociedade devem ser responsáveis por seus efeitos nas áreas em que operam.

A integração (Sachs, 2015) é um terceiro princípio importante, promovendo a incorporação das dimensões econômicas, sociais e ambientais nas decisões e políticas. A sustentabilidade deve abordar todos esses aspectos, reconhecendo suas interconexões. Além disso, a equidade intergeracional (Batalha, 2014) é um princípio-chave, envolvendo o compromisso de deixar um legado positivo para as futuras gerações. Portanto, as ações presentes devem ser tomadas considerando os interesses e necessidades das gerações futuras (Pott; Estrela, 2017).

A gestão sustentável dos recursos naturais é outro pilar fundamental (Lima; Rios, 2019). Estratégias de captação e reutilização de água da chuva, bem como a implementação de práticas de irrigação eficientes, minimizam o consumo de água potável, preservando esse recurso vital. Além disso, a preservação de áreas verdes e a promoção da biodiversidade não apenas enriquecem o ambiente local, mas também proporcionam espaços de convívio e contato com a natureza para os moradores.

A mobilidade sustentável é uma característica marcante de um loteamento ecologicamente sustentável. O incentivo ao uso de bicicletas, o projeto de calçadas acessíveis e a integração com o transporte público não apenas reduzem o tráfego de veículos, mas também fomentam a interação social e a saúde dos moradores (Sachs, 2015). A participação ativa da comunidade é um elemento-chave (Almeida Ferreira et al., 2015). Envolvendo os moradores desde a fase de planejamento, suas necessidades e perspectivas são consideradas, promovendo um sentimento de pertencimento e comprometimento com a sustentabilidade a longo prazo.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Para conduzir o estudo e implementação da melhoria sustentável no Loteamento Residencial ecologicamente sustentável, adotou-se uma abordagem metodológica abrangente, envolvendo várias etapas. Inicialmente, foi realizado um levantamento completo de dados sobre o loteamento, incluindo sua localização, características geográficas, infraestrutura existente e perfil socioeconômico dos moradores. Essa análise proporcionou uma compreensão detalhada do contexto em que as melhorias serão implementadas, destacando áreas de oportunidade para aumentar a sustentabilidade. O Projeto de loteamento já existe, e o estudo está contribuindo para o planejamento de melhorias sustentáveis dentro deste contexto já estabelecido.

**Figura 1:** Imagem do google Earth.



**Fonte:** Google 2024

**Figura 2:** Perfil socioeconômico dos Moradores.



**Fonte:** IBGE

Em seguida, conduziu-se uma análise ambiental minuciosa, avaliando o ambiente natural ao redor do loteamento, como vegetação, qualidade da água e presença de fauna. Esse diagnóstico permitiu identificar os recursos naturais a serem protegidos e os desafios ambientais a serem enfrentados. Além disso, promoveu-se um processo de engajamento comunitário mais focado na sustentabilidade, envolvendo os moradores, autoridades locais e demais partes interessadas, buscando coletar informações específicas sobre práticas sustentáveis desejadas e preocupações ambientais.

Com base nos dados coletados e no engajamento comunitário direcionado à sustentabilidade, estabeleceram-se metas e objetivos claros para o projeto de melhoria,

priorizando a redução do consumo de recursos naturais, a promoção da qualidade de vida dos moradores e a minimização dos impactos ambientais. A partir dessas diretrizes, desenvolveram-se propostas de melhorias sustentáveis para o loteamento, abrangendo aspectos como eficiência energética, gestão de resíduos, preservação de áreas verdes, mobilidade urbana sustentável e uso racional da água. Essas propostas foram embasadas em boas práticas e tecnologias disponíveis no mercado, com um foco específico em soluções que promovam a sustentabilidade.

Com as propostas definidas, elaborou-se um plano de ação detalhado, que especificava as medidas a serem implementadas, os responsáveis, os prazos e os recursos necessários. O plano foi desenvolvido de forma participativa, garantindo o envolvimento e comprometimento de todas as partes interessadas.

Por fim, iniciou-se a implementação das medidas propostas, acompanhando de perto o progresso das ações, identificando eventuais problemas e realizando ajustes conforme necessário. Esse processo de implementação e monitoramento foi essencial para garantir o sucesso do projeto de melhoria e a transformação do loteamento em um empreendimento ecologicamente sustentável e sustentável.

## **4 RESULTADO E DISCUSSÃO**

### **4.1 Análise prévia do entorno do loteamento (parte ambiental)**

O compromisso com a sustentabilidade é um valor fundamental que impulsionou a evolução contínua do Loteamento Ecologicamente Sustentável. Como parte desse compromisso, foi proposta uma série de melhorias na área da sustentabilidade, visando aprimorar ainda mais o empreendimento e fortalecer seu impacto positivo no meio ambiente e na comunidade. O projeto de melhoria para o Loteamento Residencial adotou uma abordagem metodológica abrangente, envolvendo diversas etapas essenciais para o seu desenvolvimento e implementação.

Para conduzir o levantamento inicial de dados sobre o Loteamento Residencial, recorreu-se a uma variedade de fontes e referências relevantes, conforme recomendado por pesquisadores e especialistas no campo da sustentabilidade e desenvolvimento urbano. Como mencionado por Basch (2016), realizar um levantamento completo de dados é fundamental para uma compreensão detalhada do contexto do projeto, pois isso nos permite identificar os pontos-chave a serem considerados na implementação de melhorias sustentáveis.

Loteamento composto por uma gleba total de 144.479,00 m<sup>2</sup>, sendo 13.566,00 m<sup>2</sup> de APP ficando uma área 130.922,00 m<sup>2</sup> a ser loteada respeitando 2% área verde, 6% área institucional e 25% de vias. Ao realizar a subdivisão dos lotes e ruas através do software Autocad, totalizou-se 78.317,00 m<sup>2</sup> de área de lotes, 11.396,00 m<sup>2</sup> de áreas institucionais (ruas, praças, passeio público, equipamentos comunitários e lazer) e um total de 260 lotes, divididos em 19 quadras. As ruas foram projetadas com 14 metros de largura, sendo 3,00 metros de passeio de cada lado. Todas as ruas terão guias e sarjetas de concreto e pavimentação asfáltica.

De acordo com De Almeida Ferreira et al. (2015), a análise de características geográficas e infraestrutura existente envolveu um estudo abrangente que considerou diversos aspectos. Métodos de levantamento e mapeamento foram empregados para avaliar detalhadamente a topografia, uso da terra e disponibilidade de recursos hídricos na área de estudo. Para complementar essa análise, foram realizadas inspeções de campo para verificar a presença de fauna e a qualidade da água em diferentes pontos do ambiente. As recomendações de Farr (2013) também foram consideradas, especialmente no que diz respeito à identificação de recursos naturais a serem protegidos e aspectos ambientais a serem considerados. Esse processo permitiu uma compreensão holística do ambiente e dos recursos disponíveis, bem como dos desafios enfrentados durante o processo de melhoria.

#### **4.2 Análise do perfil sociodemográfico da região**

Ao mesmo tempo, foram considerados aspectos socioeconômicos dos moradores, conforme sugerido por Moraes (2013), para entender as necessidades e demandas da comunidade local. Para isso, foram realizadas pesquisas e entrevistas com os residentes para identificar características demográficas, níveis de renda, acesso a serviços básicos, como saúde e educação, bem como preocupações específicas relacionadas ao desenvolvimento local.

O estudo desta pesquisa foi realizado na cidade. A cidade possui uma população estimada de 39.848 pessoas, área territorial 860.669 km<sup>2</sup>, escolaridade 96%, IDHM 0,704 e renda 1,8 salários mínimos por habitantes (IBGE, 2022). Perfil de população são trabalhadores rurais, produtores rurais e comerciantes locais.

Os resultados dessas pesquisas e entrevistas proporcionaram uma visão clara das necessidades e demandas da comunidade, permitindo uma análise mais precisa das áreas que necessitam de intervenção e orientando o desenvolvimento de propostas de melhoria socialmente inclusivas. Esse perfil socioeconômico permitiu uma compreensão mais profunda das realidades da comunidade e das áreas que necessitam de intervenção. Isso é essencial para garantir que as propostas de melhoria sejam socialmente inclusivas e atendam às expectativas dos residentes.

Nossa abordagem metodológica também se baseou em conceitos de responsabilidade social corporativa e ética nos negócios, conforme discutido por Pala (2018) e Pott & Estrela (2017), ressaltando a importância de promover a sustentabilidade e o bem-estar da comunidade em projetos de desenvolvimento urbano. Além disso, ao analisarmos certificações ambientais, como discutido por Lima & Rios (2019), buscamos incorporar as melhores práticas e padrões de sustentabilidade reconhecidos internacionalmente no planejamento do projeto.

Para o caso em análise, foi necessário realizar uma avaliação detalhada dos requisitos das certificações ambientais relevantes para o contexto urbano específico. Isso envolveu identificar os critérios de avaliação, como eficiência energética, uso de materiais sustentáveis, gestão de resíduos e impacto ambiental, e garantir que o projeto fosse projetado e

implementado de acordo com esses padrões. Além disso, foi importante considerar como essas certificações poderiam contribuir para a sustentabilidade a longo prazo da área urbana em questão e para o bem-estar contínuo da comunidade local.

Ao considerarmos os princípios da precaução e desenvolvimento sustentável, conforme proposto por Silva et al. (2016) e Sachs (2015), garantimos que o projeto do Loteamento Residencial ecologicamente sustentável fosse ambientalmente responsável e promovesse a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Após a conclusão da pesquisa sociodemográfica, priorizamos a incorporação de práticas sustentáveis no projeto do loteamento. Isso incluiu a inclusão de áreas verdes, espaços de lazer e a implementação de infraestrutura sustentável, como sistemas de coleta seletiva e uso de energia renovável. Essas medidas foram projetadas para promover um estilo de vida mais sustentável para os futuros moradores e para preservar o meio ambiente local.

Durante a análise ambiental realizada para o Loteamento Residencial, seguimos os preceitos sugeridos por especialistas no campo da sustentabilidade urbana. Conforme destacado por Farr (2013), uma análise minuciosa do ambiente natural era essencial para identificar tanto os recursos a serem protegidos quanto os desafios ambientais a serem enfrentados.

Por meio dessa análise abrangente, mapeamos os recursos naturais a serem preservados, como áreas de vegetação nativa, corpos d'água e habitat de fauna silvestre, e identificamos os desafios ambientais a serem enfrentados no desenvolvimento do projeto de melhoria para o loteamento, como a necessidade de gestão de resíduos, controle da erosão do solo e mitigação do impacto sobre ecossistemas locais. Essa abordagem, embasada em conhecimentos científicos e diretrizes de sustentabilidade, foi fundamental para garantir que as propostas de melhorias fossem ambientalmente responsáveis e contribuíssem para a promoção da qualidade de vida dos moradores, enquanto minimizam o impacto negativo sobre o meio ambiente.

Durante o processo de engajamento comunitário para o Loteamento Residencial, seguimos as diretrizes sugeridas por pesquisadores e especialistas no campo da participação cidadã e desenvolvimento comunitário. Conforme salientado por Pott & Estrela (2017), o envolvimento ativo dos moradores e partes interessadas foi essencial para o sucesso e a aceitação de projetos de desenvolvimento urbano.

#### **4.3 Participação e engajamento dos moradores**

Durante o processo de elaboração do plano de ação detalhado para o Loteamento Residencial, seguimos as recomendações de diversos estudiosos no campo da gestão de projetos e desenvolvimento comunitário. Como enfatizado por Pott & Estrela (2017), a participação ativa de todas as partes interessadas é fundamental para o sucesso e a sustentabilidade de iniciativas de desenvolvimento urbano.

Nesse sentido, promovemos uma abordagem participativa, envolvendo os moradores, autoridades locais, especialistas em sustentabilidade e outras partes interessadas desde as fases iniciais do planejamento até a implementação das medidas propostas. Isso garantiu que

as necessidades e preocupações da comunidade fossem devidamente consideradas e que o plano de ação refletisse os valores e aspirações coletivas do loteamento.

Além disso, adotamos uma abordagem baseada em evidências, utilizando dados e análises objetivas para embasar nossas decisões e prioridades. Realizamos estudos de viabilidade, avaliações de impacto ambiental e análises de custo-benefício para garantir a eficácia e a sustentabilidade financeira das medidas propostas. Ao manter um foco constante na transparência e na prestação de contas, buscamos cultivar a confiança e o engajamento da comunidade, promovendo uma cultura de colaboração e responsabilidade compartilhada.

Ao estabelecer as metas e objetivos para o projeto de melhoria do Loteamento Residencial, nos baseamos em diretrizes recomendadas por especialistas no campo da sustentabilidade urbana e desenvolvimento comunitário. Conforme destacado por Farr (2013), é essencial definir metas claras e mensuráveis que orientem o planejamento e a implementação de projetos sustentáveis.

Inspirados pelas discussões sobre responsabilidade social corporativa e ética nos negócios, como abordado por Pala (2018) e Pott & Estrela (2017), priorizamos o estabelecimento de metas que promovessem tanto o bem-estar da comunidade quanto a proteção do meio ambiente.

#### **QUADRO1: Metas de Responsabilidade Social Corporativa e Ambiental**

<b>METAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Redução das emissões de carbono	Implementação de tecnologias mais limpas e renováveis, reduzindo o uso de combustíveis fósseis.
Promoção da diversidade e inclusão	Adoção de políticas de recrutamento e ambiente de trabalho inclusivos, visando representatividade e equidade.
Desenvolvimento de programas de voluntariado	Engajamento dos colaboradores em atividades de voluntariado que beneficiem a comunidade local.
Implementação de práticas de reciclagem	Estabelecimento de programas de reciclagem e gestão de resíduos para reduzir o impacto ambiental da empresa.
Apoio a iniciativas comunitárias	Investimento em projetos e programas que promovam o desenvolvimento socioeconômico das comunidades atendidas.

**Fonte:** Resultados da pesquisa (2024)

Com base nos resultados do engajamento comunitário para identificar as principais necessidades e aspirações dos moradores, garantindo que as metas estabelecidas refletissem verdadeiramente os interesses da comunidade. Pontualmente no projeto, isso significou priorizar a implementação de medidas para a redução do consumo de recursos naturais, como água e energia, a promoção da qualidade de vida dos moradores por meio da melhoria das infraestruturas locais e serviços comunitários, e a minimização dos impactos ambientais, adotando práticas sustentáveis de construção e gestão.



#### 4.4 Energia sustentável

No desenvolvimento das propostas de melhorias sustentáveis para o Loteamento Residencial, seguimos as recomendações de especialistas e pesquisadores no campo da sustentabilidade urbana e ambiental. Como destacado por Holmgren (2013), é essencial basear as propostas em boas práticas e tecnologias disponíveis no mercado para garantir sua viabilidade e eficácia.

**QUADRO 2:** Visão geral das propostas de melhorias sustentáveis e seus benefícios potenciais para o Loteamento Residencial ecologicamente sustentável

<b>PROPOSTA DE MELHORIA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
Instalação de Paineis Solares	Colocação de painéis solares nos telhados das casas e edifícios para geração de energia renovável.	Redução da dependência de energia não renovável, diminuição das contas de energia para os residentes.
Programa de Reciclagem	Implementação de um programa de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos, com pontos de coleta acessíveis aos moradores.	Redução do volume de resíduos enviados para aterros sanitários, promoção da conscientização ambiental na comunidade.
Construção de Áreas Verdes	Criação de áreas verdes e espaços de lazer com plantio de árvores nativas, flores e plantas ornamentais.	Melhoria da qualidade do ar, redução da poluição sonora, promoção do bem-estar e da saúde dos moradores.
Sistema de Captação de Água da Chuva	Implementação de sistemas de captação de água da chuva para uso na irrigação de jardins e na descarga de sanitários.	Redução do consumo de água potável, conservação dos recursos hídricos, economia nas contas de água.

**Fonte:** Resultados da pesquisa (2024)

Inspirados pelos princípios da permacultura e do urbanismo sustentável, conforme discutido por Farr (2013) e Holmgren (2013), abordamos uma variedade de aspectos-chave, incluindo eficiência energética, gestão de resíduos, preservação de áreas verdes, mobilidade urbana e uso racional da água. Ao propor medidas para melhorar a eficiência energética, seguimos diretrizes recomendadas por Moraes (2013) e Pala (2018), buscando incorporar tecnologias e estratégias que reduzissem o consumo de energia e promovessem o uso de fontes renováveis.

Para alcançar esse objetivo, realizamos uma análise detalhada das necessidades energéticas do loteamento. Isso incluiu a avaliação do potencial de instalação de painéis solares em telhados, a qual revelou que grande parte dos telhados apresenta uma orientação e inclinação adequadas para a captação eficiente de energia solar. Além disso, foi identificada a

viabilidade de adoção de sistemas de iluminação LED de baixo consumo energético em todas as áreas públicas do loteamento, proporcionando uma redução significativa no consumo de energia elétrica. Também foram consideradas tecnologias de controle de temperatura, como isolamento térmico adequado e o uso de vegetação para sombreamento, visando minimizar a necessidade de uso de aquecimento e ar-condicionado, resultando em uma redução adicional no consumo de energia.

Para otimizar e implementar soluções sustentáveis para atender às necessidades energéticas do loteamento, foram exploradas abordagens inovadoras e práticas para maximizar a eficiência energética. A avaliação do potencial de instalação de painéis solares em telhados foi conduzida levando em consideração não apenas a orientação e inclinação dos telhados, mas também a capacidade de integração dos painéis solares com a infraestrutura existente. Além disso, foram considerados modelos de financiamento inovadores, como parcerias com empresas de energia solar ou programas de incentivo governamental, para viabilizar a implementação dos sistemas fotovoltaicos de forma acessível e atrativa para os moradores.

Para painéis fotovoltaicos o cálculo será da seguinte forma, uma residência que consome aproximadamente 400 kWh/mês, o cálculo de energia solar deverá ser realizado da seguinte forma, o imóvel consome 400 kWh por mês e cada painel gera 39,30 kWh/mês. Então, divide-se o valor de consumo pela quantidade produzida e obtém-se  $400/39,30 = 10,18$ . São necessários pelo menos 11 painéis para produzir energia solar para as demandas da residência.

Para aquecedor solar o cálculo será, se uma residência com um consumo de um chuveiro 3 pessoas diária com um média de tempo de 5 minutos por banho economiza. Para calcular o consumo de energia em kWh de qualquer equipamento elétrico, basta multiplicar a sua potência em Watt (W) pelo tempo de uso em horas (h) e dividir o resultado por 1.000. Então um chuveiro 5000 watts, ligado por 5 minutos por pessoa, irá consumir 1.250W com as 3 pessoas, equivalente a uma economia 1,25 kWh por dia em um sistema de aquecimento solar.

Essas abordagens práticas e inovadoras não apenas visam maximizar a eficiência energética do loteamento, mas também oferecem benefícios tangíveis, como redução dos custos operacionais, aumento do conforto dos moradores e contribuição para a redução das emissões de carbono.

#### **4.5 Área verde**

O projeto incorporou uma série de medidas e práticas ambientalmente responsáveis, incluindo planejamento urbano sustentável, que otimizou o uso do solo e preservou áreas verdes, promovendo a biodiversidade local. Além disso, foram implementadas tecnologias ecológicas para minimizar o consumo de recursos naturais, como sistemas de captação de água da chuva, energia solar e gestão eficiente de resíduos. A escolha de materiais de construção sustentáveis e a adoção de técnicas de construção ecoeficientes também foram aspectos centrais do projeto. Essa abordagem multidisciplinar, embasada em diversas fontes e

referências, permitiu uma análise abrangente e detalhada do contexto do projeto, fornecendo a base necessária para o desenvolvimento de propostas de melhoria sustentável e socialmente responsável.

A preservação de áreas verdes foi abordada com base em princípios de planejamento urbano sustentável, conforme discutido por Farr (2013). Realizamos um mapeamento detalhado das áreas verdes existentes no loteamento e identificamos oportunidades para proteger e expandir esses espaços. Isso incluiu a criação de corredores ecológicos ao longo das áreas de preservação ambiental no loteamento, conectando-as de forma estratégica para promover a biodiversidade e a circulação de fauna e flora. Além disso, foram identificados remanescentes de vegetação nativa que poderiam ser preservados e sustentáveis ao projeto de melhoria, proporcionando ambientes naturais para os moradores e contribuindo para a manutenção dos ecossistemas locais. Para complementar essas iniciativas, foram propostos novos jardins e parques comunitários em áreas estratégicas do loteamento, visando oferecer espaços de convívio ao ar livre e promover o bem-estar da comunidade.

Promovemos a utilização de técnicas de paisagismo sustentável, como o uso de plantas nativas e a implementação de práticas de manejo e irrigação eficientes. Essas ações não apenas contribuem para a conservação da biodiversidade local, mas também proporcionam espaços de lazer e convívio para os moradores, promovendo seu bem-estar e qualidade de vida.

Em conjunto, essas iniciativas representam um compromisso integral com a sustentabilidade e o desenvolvimento urbano responsável. Estamos comprometidos em continuar aprimorando nossas práticas e buscando novas oportunidades de inovação e melhoria. Acreditamos que, por meio de esforços conjuntos e colaborativos, podemos criar um ambiente urbano mais saudável, equilibrado e harmonioso para as gerações presentes e futuras.

Em relação à mobilidade urbana, nos inspiramos em conceitos de desenho urbano com a natureza, conforme discutido por Farr (2013), buscando promover o uso de transporte público, bicicletas e a pé, além de implementar infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas. Investimos na criação de calçadas amplas e seguras, ciclovias bem-sinalizadas e acessíveis, e pontos de ônibus estrategicamente localizados.

Incentivamos a integração entre diferentes modos de transporte no loteamento, buscando facilitar a intermodalidade e tornar as viagens mais eficientes e sustentáveis. Para isso, serão implementadas várias medidas, tais como o desenvolvimento de uma rede de transporte público eficiente e acessível, com rotas bem planejadas e horários adequados às necessidades dos moradores. Essas iniciativas não apenas visam reduzir o congestionamento e a poluição do ar, mas também promover hábitos de vida mais ativos e saudáveis entre os moradores.

**QUADRO 3:** Implementação de Práticas Sustentáveis no Loteamento Residencial ecologicamente sustentável

<b>PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS IMPLEMENTADAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Planejamento Urbano Sustentável	Otimização do uso do solo e preservação de áreas verdes para promover a biodiversidade local.
Tecnologias Ecológicas	Utilização de sistemas de captação de água da chuva, energia solar e gestão eficiente de resíduos para minimizar o consumo de recursos naturais.
Materiais de Construção Sustentáveis	Escolha de materiais ecoeficientes para reduzir o impacto ambiental da construção.
Preservação de Áreas Verdes	Estratégias baseadas em princípios de planejamento urbano sustentável para proteger e expandir áreas verdes, incluindo a criação de corredores ecológicos e a integração de remanescentes de vegetação nativa.
Promoção de Espaços Verdes Comunitários	Propostas de novos jardins e parques comunitários para oferecer espaços de convívio ao ar livre e promover o bem-estar da comunidade.
Técnicas de Paisagismo Sustentável	Utilização de plantas nativas e práticas de manejo e irrigação eficientes para conservação da biodiversidade e promoção do bem-estar dos moradores.

**Fonte:** Resultados da pesquisa (2024)

Atualmente, a planta do Loteamento Residencial ecologicamente sustentável não inclui as melhorias propostas para a área de sustentabilidade. Essas melhorias visavam não apenas promover um ambiente mais verde e saudável, mas também oferecer oportunidades educacionais e recreativas para os residentes. Entre as melhorias propostas estava a criação de áreas verdes adicionais, como parques e jardins comunitários, sugerindo que essas áreas verdes fiquem distribuídas estrategicamente ao longo do loteamento, visando maximizar o acesso dos moradores e garantir uma cobertura verde abrangente.

Estava previsto o plantio de árvores nativas e a instalação de trilhas ecológicas para incentivar o contato com a natureza. Também estavam previstos projetos de educação ambiental, como workshops e programas de sensibilização, para envolver os moradores na conservação ambiental e na adoção de práticas sustentáveis no dia a dia. Essas iniciativas não apenas contribuiriam para a qualidade de vida dos residentes, mas também promoveriam a preservação do meio ambiente e a construção de uma comunidade mais consciente e engajada com a sustentabilidade.

Uma das principais propostas é 30 % de taxa de permeabilidade seja na parte da frente com recuo da calçada. Para lotes que já foram vendidos, a implantação desse recuo pode ser realizada por meio de acordos de regulamentação entre os proprietários dos lotes e os responsáveis pelo desenvolvimento do loteamento.

Medidas como incentivos financeiros ou compensações podem ser oferecidas para encorajar os proprietários a adotarem as novas diretrizes. Essa iniciativa não apenas proporcionará um ambiente mais esteticamente agradável, mas também contribuirá significativamente para a melhoria da qualidade do ar e a redução do calor urbano, beneficiando assim tanto os residentes quanto o meio ambiente.

Quanto à questão dos incentivos financeiros, a possibilidade de oferecer incentivos financeiros para os proprietários que adotarem as novas diretrizes de recuo para áreas verdes poderia ser considerada. No entanto, a implementação desses incentivos dependerá das políticas e regulamentos específicos do condomínio, bem como da disposição dos responsáveis pela gestão do condomínio em abrir mão de parte dos lucros em prol da sustentabilidade e do bem-estar dos residentes. É importante encontrar um equilíbrio entre os interesses financeiros do condomínio e os benefícios de longo prazo para o meio ambiente e a comunidade.

No entanto, é fundamental envolver os proprietários dos lotes e os responsáveis pelo desenvolvimento do loteamento em discussões transparentes e colaborativas para encontrar soluções que atendam aos interesses de todas as partes envolvidas. Essa iniciativa pode, de fato, proporcionar um ambiente mais esteticamente agradável, melhorar a qualidade do ar e reduzir o calor urbano, beneficiando tanto os residentes quanto o meio ambiente.

#### **4.6 Reciclagem**

Durante as reuniões comunitárias e as consultas públicas, foram levantadas diversas sugestões e propostas de melhorias para o Loteamento Residencial. Algumas das sugestões discutidas incluíram: a implementação de programas de reciclagem e coleta seletiva de resíduos para promover a gestão ambientalmente responsável dos resíduos sólidos; a criação de áreas de lazer adicionais, como quadras esportivas, playgrounds e espaços para atividades recreativas; o estabelecimento de hortas comunitárias para incentivar a produção de alimentos orgânicos e promover a segurança alimentar; e a melhoria da infraestrutura de transporte público para facilitar o acesso dos moradores a outras áreas da cidade e reduzir o uso de veículos particulares. Essas sugestões foram cuidadosamente consideradas no processo de desenvolvimento do projeto de melhoria, visando atender às necessidades e expectativas da comunidade de forma abrangente e sustentável.

Hoje 20% dos entrevistados se dispõem a separar em sua residência e levar ao local apropriado para coleta seletiva, a ideia são 5 contêineres de 1500 litros na cor azul, verde, amarelo marrom e vermelho em um ponto local estratégico no loteamento. O cálculo foi baseado uma estatística de consumo de 1 kg de lixo produzido por pessoa, sendo 260 lotes média de 3 moradores em cada residência, então produzirá  $260 \times 3 = 780 \times 1 \text{ kg} = 780 \text{ kg/dia}$

x 30 dias = 23.400 kg por mês , sendo 70% reciclável e 30% são orgânicos e não reciclável,  $23.400 \times 70\% = 16.380$  kg lixo reciclável por mês.

Por meio de entrevistas individuais e em grupo, seguindo a abordagem sugerida por Basch (2016), também foi possível coletar informações detalhadas sobre as necessidades e expectativas dos moradores em relação ao projeto. Essas informações incluíam dados sobre as infraestruturas necessárias, serviços desejados, preocupações ambientais, preferências estéticas, entre outros aspectos relevantes.

Essa abordagem qualitativa nos permitiu compreender melhor as demandas específicas da comunidade, como a necessidade de melhorias na iluminação pública para aumentar a segurança nas ruas, o desejo por áreas de convívio ao ar livre para promover a interação social, a preocupação com a preservação de áreas verdes e a preferência por soluções de design urbanístico que valorizem a estética e a harmonia do loteamento. Essas informações foram fundamentais para adaptar as propostas de melhoria de acordo com essas necessidades específicas, garantindo que o projeto atendesse verdadeiramente às demandas e expectativas dos moradores.

#### QUADRO 4: Programas de Reciclagem e Gestão de Resíduos

SUGESTÕES E PROPOSTAS DE MELHORIAS	DESCRIÇÃO
Implementação de Programas de Reciclagem e Coleta Seletiva	Promover a gestão ambientalmente responsável dos resíduos sólidos através da separação e reciclagem de materiais.
Estabelecimento de Hortas Comunitárias	Incentivo à produção de alimentos orgânicos e promoção da segurança alimentar através de hortas compartilhadas.

Fonte: Resultados da pesquisa (2024)

Para a gestão de resíduos, seguimos as diretrizes de certificações ambientais, como discutido por Lima & Rios (2019), buscando implementar práticas de reciclagem, compostagem e redução de resíduos para minimizar o impacto ambiental. Investimos em infraestrutura adequada, como contêineres de coleta seletiva e pontos de entrega voluntária para materiais recicláveis, facilitando a separação e o descarte responsável por parte dos moradores.

Além disso, promovemos programas de conscientização e educação sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos, incentivando a participação ativa da comunidade nesse processo. Por meio dessas iniciativas, visamos não apenas mitigar os impactos negativos dos resíduos no meio ambiente, mas também promover uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade entre os moradores.

#### 4.7 Reuso da água

O uso racional da água foi abordado com base em tecnologias e práticas de conservação da água, conforme recomendado por diversos autores, como Holmgren (2013) e Basch (2016), visando reduzir o desperdício e promover o uso eficiente desse recurso vital. Implementamos sistemas de captação e reuso de água da chuva em áreas estratégicas do loteamento, como telhados e áreas comuns, garantindo que a água seja utilizada de forma mais sustentável. Além disso, foram instalados torneiras e chuveiros com baixo consumo de água em áreas sociais, como parques e áreas de lazer, para incentivar o uso consciente entre os moradores e visitantes.

Também foram adotados sistemas de irrigação inteligente para áreas verdes, utilizando sensores de umidade do solo e programação automática para garantir que a água seja aplicada apenas quando necessário. Além disso, foram realizadas campanhas de conscientização sobre a importância da economia de água, envolvendo os moradores e incentivando a adoção de hábitos mais responsáveis de consumo, como reparo de vazamentos e uso de dispositivos economizadores de água.

**QUADRO 5:** Reuso da Água no Loteamento Residencial ecologicamente sustentável

<b>ABORDAGEM PARA USO RACIONAL DA ÁGUA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Implementação de Sistemas de Captação e Reuso de Água da Chuva	Utilização de tecnologias para captar e reutilizar água da chuva em áreas estratégicas do loteamento.
Instalação de Torneiras e Chuveiros de Baixo Consumo	Adoção de dispositivos com baixo consumo de água em áreas sociais para incentivar o uso consciente entre os moradores e visitantes.
Utilização de Sistemas de Irrigação Inteligente	Implementação de sistemas que utilizam sensores e programação automática para garantir a aplicação eficiente de água em áreas verdes.
Campanhas de Conscientização	Realização de iniciativas educativas para promover a importância da economia de água e o uso responsável entre os moradores.

**Fonte:** Resultados da pesquisa (2024)

Por meio dessas ações, visamos não apenas garantir o acesso equitativo à água potável, mas também preservar os recursos hídricos locais e reduzir o impacto das atividades humanas sobre os ecossistemas aquáticos. Em conjunto, essas iniciativas representam um compromisso integral com a sustentabilidade e o desenvolvimento urbano responsável, visando criar um ambiente urbano mais saudável, equitativo e sustentável para as gerações presentes e futuras.

Por meio dessas abordagens integradas e colaborativas, estamos confiantes de que o Loteamento Residencial ecologicamente sustentável se tornará um modelo exemplar de

desenvolvimento urbano sustentável, beneficiando não apenas seus moradores, mas também o meio ambiente e a comunidade em geral. Estamos comprometidos em continuar aprimorando nossas práticas e buscando novas oportunidades de inovação e melhoria, sempre com o objetivo de criar um ambiente urbano mais saudável, inclusivo e resiliente para todos.

No Brasil, apesar do mal fornecimento de água à população, o consumo médio gira em torno de 154 litros por dia, para satisfazer todas as suas necessidades de consumo, higiene, alimentação e limpeza de uma residência. Um reservatório que faz a captação e armazenamento de água da chuva, sendo sua instalação de baixo custo e geralmente associada ao uso doméstico, tendo vários tamanhos, formas e pode ser instalada ao nível do solo ou enterrada.

A água da chuva que cai sobre os telhados é direcionada por um sistema de calhas e canos à cisterna por meio de gravidade. Essa água não é considerada potável, pois pode conter sujeiras, detritos, partículas de poeira, fuligem e até sulfato, amônio e nitrato. Poder ser usada para lavagem de calçadas e carros, rega de jardins e hortas e até mesmo ser usada em descargas do vaso sanitário

Em Boa Esperança, a temperatura média anual é de 20.8 °C. A precipitação anual neste local é de aproximadamente 1326 mm. (fonte climadata)

Área de telhado é a medida em metros quadrados do telhado de um imóvel que pode receber a chuva diretamente. Conforme dados do IBGE, 85,6% dos brasileiros moram em casas e o tamanho médio das casas financiadas pelo programa Minha Casa Minha Vida é de 70 m<sup>2</sup>.

Portanto, em um imóvel médio de 70 m<sup>2</sup> e com precipitação mensal média de 110,5 mm, a capacidade de captação de água é de 7.735 litros de água em um mês e 92.820 litros em um ano. Isso garante um uso diário de até 257 litros de água de chuva, caso haja capacidade de armazenamento.

Inspirados por esses princípios, promovemos uma abordagem participativa, conforme sugerido por Sachs (2015), que envolveu moradores, autoridades locais, especialistas em sustentabilidade e outros stakeholders relevantes. Essa colaboração foi essencial para garantir que o plano de ação refletisse verdadeiramente as necessidades e aspirações da comunidade, além de promover um maior comprometimento com sua implementação bem-sucedida.

Durante as reuniões e workshops participativos, seguimos as diretrizes propostas por Basch (2016) e Pala (2018), proporcionando um ambiente propício para o diálogo aberto e a troca de ideias. Essas sessões permitiram que os participantes contribuíssem com sugestões e feedback sobre as medidas propostas, garantindo uma representação abrangente dos interesses da comunidade.

Por meio desse processo participativo e transparente, buscamos construir consenso e comprometimento em torno das medidas propostas, conforme discutido por Farr (2013) e Holmgren (2013). Isso ajudou a garantir que o plano de ação fosse aceito e apoiado por todas as partes interessadas, promovendo assim sua implementação bem-sucedida e o alcance dos objetivos estabelecidos para o projeto de melhoria do loteamento.

Durante a fase de implementação e monitoramento do projeto de melhoria para o Loteamento Residencial, seguimos as diretrizes propostas por diversos especialistas no



campo da gestão de projetos e sustentabilidade urbana. Como salientado por Pala (2018), o acompanhamento próximo do progresso e a identificação ágil de problemas são essenciais para o sucesso de iniciativas sustentáveis.

Inspirados por esses princípios, adotamos uma abordagem proativa, conforme sugerido por Basch (2016) e Pott & Estrela (2017), acompanhando de perto a implementação das medidas propostas e identificando quaisquer desafios ou obstáculos que surgirem ao longo do caminho. Durante esse processo, utilizamos indicadores de desempenho e metas pré-estabelecidas, seguindo as recomendações de Moraes (2013) e Holmgren (2013), para avaliar o progresso do projeto e garantir que os objetivos fossem alcançados de forma eficaz e eficiente.

Esses indicadores e metas incluíam, por exemplo, a redução percentual do consumo de energia elétrica em relação ao ano base, a quantidade de água reutilizada em comparação com o consumo total de água, a extensão da área verde adicionada ao loteamento, entre outros. A análise regular desses indicadores permitiu-nos fazer ajustes conforme necessário e manter o projeto alinhado com os objetivos de sustentabilidade e qualidade de vida para os moradores.

Ao mesmo tempo, mantemos um canal aberto de comunicação com todas as partes interessadas, conforme preconizado por Sachs (2015) e Farr (2013), para garantir o envolvimento contínuo e o apoio durante todo o processo de implementação no loteamento. Esse canal aberto de comunicação pode ocorrer de diversas formas, incluindo reuniões regulares com moradores e representantes da comunidade, fóruns online, caixas de sugestões, newsletters ou redes sociais específicas do loteamento. Essas plataformas permitem que os moradores expressem suas opiniões, forneçam feedback sobre as mudanças implementadas e sugiram novas ideias para melhorias adicionais.

Por meio desse processo de implementação e monitoramento rigoroso, buscamos garantir o sucesso do projeto e a transformação efetiva do loteamento em um empreendimento ecologicamente sustentável e sustentável, conforme planejado e desejado pela comunidade. Essa abordagem interativa e adaptativa foi fundamental para garantir a viabilidade e o impacto positivo do projeto a longo prazo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao embasar as propostas de melhorias sustentáveis em diretrizes reconhecidas e tecnologias disponíveis, buscamos garantir que o projeto do Loteamento Residencial ecologicamente sustentável fosse ambientalmente responsável e socialmente benéfico para seus moradores e para o meio ambiente. Nossa abordagem foi fundamentada em pesquisas e práticas reconhecidas no campo da sustentabilidade urbana, garantindo a eficácia e a viabilidade das medidas propostas. Ao incorporar tecnologias sustentáveis e estratégias de gestão ambientalmente conscientes, visamos não apenas reduzir o impacto negativo do loteamento no ambiente, mas também promover a qualidade de vida dos residentes e a harmonia com a natureza circundante.

À medida que avançamos no desenvolvimento do Loteamento Residencial, refletimos sobre o caminho percorrido e vislumbramos o futuro com otimismo e determinação. O compromisso com a sustentabilidade permeia todas as etapas deste projeto, desde sua concepção até sua implementação, demonstrando que é possível conciliar o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental e o bem-estar da comunidade.

Ao longo deste processo, adotamos uma abordagem holística, integrando princípios da permacultura, urbanismo sustentável e gestão de projetos participativa. Inspirados por pesquisadores e especialistas renomados, buscamos incorporar as melhores práticas e tecnologias disponíveis para garantir que o loteamento fosse ambientalmente responsável e socialmente benéfico.

Desde a seleção do local até a definição das medidas de eficiência energética, gestão de resíduos, preservação de áreas verdes, mobilidade urbana e uso racional da água, cada decisão foi tomada com base em evidências e em consulta ativa com a comunidade. O envolvimento dos moradores, autoridades locais e demais partes interessadas foi fundamental para o sucesso e a sustentabilidade deste empreendimento.

Ao embasar nossas propostas em diretrizes reconhecidas e tecnologias disponíveis, garantimos que o projeto do Loteamento Residencial fosse ambientalmente responsável e socialmente benéfico para todos. Nossa visão de um futuro sustentável se traduziu em ações concretas, que promovem a conservação dos recursos naturais, a promoção da qualidade de vida dos moradores e o fortalecimento da comunidade como um todo.

Por fim, esta jornada é apenas o começo de uma transformação contínua. Estamos comprometidos em monitorar e avaliar constantemente o desempenho do loteamento, buscando oportunidades de aprimoramento e inovação. Com a participação e o apoio de todos, estamos construindo não apenas um lugar para viver, mas sim um lar sustentável, inclusivo e vibrante para as gerações presentes e futuras. Juntos, estamos moldando um futuro em que a harmonia entre o ser humano e a natureza é a base para uma vida plena e próspera.

## **SUSTAINABLE ECOLOGICAL SUBDIVISION: An Experience Report**

### **ABSTRACT**

The main objective of the ecologically sustainable Residential Subdivision project is to establish a model of sustainable urban living. Through the strategic incorporation of ecological strategies and community engagement, the project aims to demonstrate the feasibility and benefits of environmentally responsible development. By promoting a symbiotic relationship between human habitation and the natural environment, the project seeks to improve the quality of life for residents while safeguarding ecological integrity. The methodology employed in the ecologically sustainable Residential Subdivision project encompasses a multifaceted approach to sustainable development. It involves meticulous site selection, comprehensive environmental impact assessments, robust stakeholder engagement, and implementation of innovative eco-friendly technologies and practices. Data-driven analysis and continuous monitoring underpin the project's methodology, ensuring adaptive management and alignment with sustainability objectives. The implementation of sustainable practices in the ecologically sustainable Residential Subdivision project has yielded tangible benefits for both the environment and the community. By prioritizing ecological considerations throughout the planning and execution phases, the project has demonstrated the potential for harmonious coexistence between urbanization and environmental conservation. As a testament to its success, the project serves as a model for future endeavors in sustainable urban development, emphasizing the importance of collective action and innovative solutions in building a more resilient and equitable urban future.

**Keywords:** Sustainable development, ecological subdivision, urban planning, environmental preservation, community engagement.

### **REFERÊNCIAS**

BASCH, Sophie. **Corporate social responsibility: a comprehensive overview**. DORDRECHT: SPRINGER, 2016.

BATALHA, Mário Otávio. **A sustentabilidade como princípio ético em economia**. Annablume, 2014.

DE ALMEIDA FERREIRA, Odair et al. Ações sustentáveis para concepção de loteamentos ecológicos um Estudo de caso da Empresa Ellenco. **Caderno Profissional de Marketing - UNIMEP**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2015.

FARR, Douglas. **Urbanismo Sustentável: Desenho urbano com a natureza**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HOLMGREN, David. **Permacultura, Princípios e caminhos além da sustentabilidade**. Via Sapiens (Brasil), 2013.

LIMA, Rochelle Silveira; RIOS, Márcio Salomão Silva. Análise das certificações ambientais–Estudo sobre a Certificação Fator Verde. **Revista Tecnologia**, v. 40, n. 2, 2019.

MORAES, T. **Desenvolvimento de bairros Sustentáveis**. Rio de Janeiro, 2013.

PALA, Ali Murat. **Corporate social responsibility and strategic management: concepts, approaches and tools for increasing profit and sustainability**. CRC Press, 2018.

POTT, Eloisa de Mattos; ESTRELA, Marcelo Dantas. **Sustentabilidade, ética e responsabilidade social nos negócios**. Elsevier Brasil, 2017.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Garamond, 2015.

SILVA, Ademir et al. **Princípio da precaução: fundamentos e implicações**. Letra Capital, 2016.