



## GT – 10: Geotecnologias e análise espacial no espaço urbano

### O GEODESIGN COMO APOIO PARA A FORMAÇÃO DE OPINIÕES:

#### O caso do Setor Norte de Santa Luzia/MG

Ana Carolina Mascarenhas  
UFMG

anacarinamascarenhas@yahoo.com.br

Ana Calara Mourão Moura  
UFMG

anaclaramoura@yahoo.com

Maria Luiza Almeida Cunha de Castro  
UFMG

luizadecastro2000@gmail.com

#### RESUMO:

O presente artigo utiliza o Geodesign como método para a cocriação de propostas em contextos vulneráveis utilizando o contexto de referência dos ODS e das Cidades Inteligentes. Esta abordagem visa criar alternativas futuras para áreas com conflitos de interesse, buscando consensos e negociações facilitadas através da visualização de informações geográficas. O estudo relata a aplicação dessa metodologia adaptada à realidade brasileira em Santa Luzia, região metropolitana de Belo Horizonte (MG), onde há pressões de desenvolvimento que resultam em conflitos pelo uso do solo. A aplicação do Geodesign permitiu identificar seu potencial para organizar encontros e abordar temas relevantes para a região, como riscos ao patrimônio cultural, ambiental, além de proporcionar um ambiente em que propostas que reduzam as desigualdades e as desigualdades socioespaciais segregação pode ser elaborada.

**Palavras-chave:** Participação popular; workshop; Expansão urbana; Segregação socioespacial.

#### 1. INTRODUÇÃO

---

Geodesign é um método para o desenvolvimento coletivo de propostas para um território, baseado na escuta dos cidadãos para construir conhecimento, desenvolver uma visão crítica e apoiar a tomada de decisões. O princípio consiste em informar o participante sobre as

características do local, fornecendo um conjunto de informações que servirão de base para o posicionamento, a co-criação de propostas, projetos e, eventualmente, até mesmo políticas públicas. Portanto, o objetivo deste estudo é identificar o potencial de aplicação do Geodesign em um contexto de vulnerabilidade envolvendo questões socioambientais e patrimoniais complexas. Além disso, explora como essa abordagem pode contribuir para processos participativos que visam reduzir não apenas a segregação territorial, mas também outras dimensões da vida social, como educação, saúde, acesso a espaços públicos e lazer, entre outros.

O setor norte de Santa Luzia/MG tem sofrido fortes pressões de desenvolvimento por fazer parte do contexto atual de expansão urbana do Vetor Norte da RMBH e por estar sujeito aos efeitos da possível implementação do projeto do Rodoanel, resultando em conflitos de interesse no uso do solo e problemas de preservação cultural e ambiental. Também é importante destacar que este setor está localizado em um contexto territorial segregado do restante do município em termos de acesso a infraestrutura básica, equipamentos públicos e áreas de uso e lazer público.

Esta área está localizada a 35 km de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Embora esteja incluída em uma Zona de Expansão Urbana no Plano Diretor Municipal (SANTA LUZIA, 2013), é caracterizada pela predominância de propriedades destinadas a produções agrícolas menores, bem como pela concentração de vegetação nativa e cursos d'água. Outro aspecto importante é a presença de bens culturais de grande importância histórica. A área também se destaca pela histórica produção de artesanato, panelas de barro, doces e queijos, além de ser palco de festividades religiosas, como a Festa de Nossa Senhora do Rosário (Souza et al., 2019).

O processo de expansão urbana pode causar grandes impactos, devido à pressão imobiliária sobre áreas verdes e aquelas próximas a bens culturais, trazendo o risco de um processo de exclusão socioespacial e um potencial novo ciclo de periferação. O projeto do Rodoanel, em particular, pode comprometer a cobertura do solo e a manutenção das dinâmicas locais e regionais, ameaçando o patrimônio cultural, a vegetação e os leitos dos rios presentes (Freitas, 2016).

O artigo apresenta um workshop de geodesign realizada como parte de uma pesquisa de pós-graduação que mobilizou moradores locais e representantes de instituições atuantes na região, bem como estudantes de graduação e pós-graduação, proporcionando um ambiente para a co-criação de propostas para abordar as vulnerabilidades identificadas e desenvolver o

potencial da área. A oficina em questão utilizou a plataforma brasileira de Geodesign, Giscolab, desenvolvida para adaptar o protocolo de estudo, originalmente criado na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos (Steinitz, 2012), às especificidades do país.

Além disso, é importante destacar que a pesquisa realizada foi baseada no contexto de referência gerado pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e pelas ações de interesse estabelecidas pela Comissão Europeia, vinculadas à noção de Cidades Inteligentes, como parâmetro de avaliação para as propostas elaboradas para o setor norte de Santa Luzia.

## **2. SETOR NORTE DE SANTA LUZIA: CONTEXTO, AMEAÇAS, FRAQUEZAS E POTENCIAL**

---

O município de Santa Luzia pertence à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A área de interesse está localizada ao norte do município. A região é pouco povoada, com uma pequena concentração populacional ao sul do setor, nos bairros Pinhões e Casa Branca e seus arredores. Quando se analisa o Setor Norte de Santa Luzia em termos de sua inserção regional e metropolitana, são identificadas fraquezas e ameaças ao patrimônio cultural, à vegetação e aos leitos dos rios. Isso se deve ao atual processo intenso de reestruturação socioespacial do Vetor Norte da RMBH, do qual Santa Luzia e, conseqüentemente, seu Setor Norte fazem parte. Este vetor possui grandes áreas ambientalmente conservadas, com a presença de usos agrícolas e pastagens. Como resultado de investimentos públicos em infraestrutura, essas áreas têm sido pressionadas por processos de parcelamento urbano, que ocorreram tanto por meio da implementação de condomínios residenciais verticais e horizontais quanto de parcelamentos irregulares, muitas vezes sem saneamento ou equipamentos comunitários (Souza et al., 2019).

O processo de reestruturação e expansão do Vetor Norte da RMBH, que começou em 2003, visava implementar uma Aerotrópole na área. Este plano desencadeou uma mudança significativa nas dinâmicas espaciais da região e tornou-a uma atração para Grandes Projetos Urbanos (GPU). Os primeiros grandes projetos a se materializar na busca de criar uma centralidade em torno do Aeroporto Internacional Tancredo Neves foram a conclusão da Linha Verde e a construção da Cidade Administrativa de Minas Gerais em 2010 (Freitas, 2016; Tonucci Filho, Freitas, 2020).

Entre os projetos previstos para os próximos anos, destaca-se a construção do Rodoanel Norte. Este projeto foi estruturado para aliviar o fluxo sobrecarregado de pessoas e mercadorias que atualmente ocorre no anel rodoviário. Em contraste com os benefícios viários que oferece, no entanto, destacam-se os impactos nas ocupações e usos que permeiam sua instalação. Nas periferias de centros como Santa Luzia, são esperadas mudanças significativas devido aos novos empreendimentos planejados ao longo de sua rota, que afetarão substancialmente a cobertura do solo e as dinâmicas locais e regionais a ela ligadas (Souza et al., 2019).

Outro aspecto importante está ligado à presença de bens culturais de grande importância histórica no setor, como o Cemitério dos Escravos, a Comunidade Quilombola de Pinhões, o Mosteiro de Macaúbas e o Teatro São Francisco. O Rodoanel planejado para passar por Santa Luzia está localizado próximo a esses bens, especialmente o Cemitério dos Escravos (cerca de 200 metros de distância). Sua localização em relação aos bens do setor pode indicar a possibilidade de um novo crescimento urbano desorganizado, especialmente em direção ao Cemitério dos Escravos e à Comunidade Quilombola de Pinhões, colocando assim pressão sobre a existência desse patrimônio, costumes e modos de fazer que se perpetuam na área.

A área em que se localiza o Cemitério dos Escravos, a Comunidade Quilombola de Pinhões e as proximidades do Mosteiro de Macaúbas costumava ser classificada como Zona Rural. Desde 2013, a área foi classificada como Zona de Expansão Urbana (ZEU) (SANTA LUZIA, p. 4, 2013). Diante do processo de expansão do Vetor Norte da RMBH e da aprovação da lei mencionada (SANTA LUZIA, 2013) - que ocorreu sem a efetiva participação dos moradores - juntamente com a possível implementação de projetos estruturadores na região, como o Rodoanel, o Setor Norte do município se tornou objeto de interesse para projetos de urbanização, empreendimentos habitacionais e parcelamentos irregulares. Esses processos já estão sendo observados no bairro Pinhões, onde a Comunidade Quilombola está localizada. Desde 2015, os moradores da comunidade enfrentam ameaças à preservação de suas práticas tradicionais, devido à pressão causada pela construção de novos loteamentos e ocupações desordenadas na área (DIAS, 2015).

### 3. OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O CONCEITO DE SMART CITIES

A aplicação do Geodesign no contexto deste trabalho adotou indicadores de sustentabilidade amplamente reconhecidos: os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela Fundação das Nações Unidas (2022) e as ações de interesse estabelecidas pela Comissão Europeia (2020), vinculadas à noção de Cidades Inteligentes.

Os ODS fazem parte do documento intitulado "Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", elaborado na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), realizada em julho de 2012 no Rio de Janeiro. Ele prevê ações globais nas áreas de erradicação da pobreza, padrões de produção e consumo sustentáveis, redução das desigualdades, mudança climática, cidades sustentáveis, água e saneamento, infraestrutura, industrialização, entre outras. Os temas podem ser divididos em quatro dimensões principais: ambiental, social, econômica e institucional, sendo a sustentabilidade exatamente onde essas dimensões convergem (Fundação das Nações Unidas, 2022).

Figura 1: Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Nações Unidas no Brasil, 2022.

Em conjunto a esses temas, também devemos levantar o conceito de cidades inteligentes, que está intimamente ligado a parte das metas e objetivos dos ODS. A Comissão Europeia (2020) define cidades inteligentes como um lugar onde redes e serviços tradicionais são mais eficientes graças ao uso de soluções digitais em benefício de seus habitantes e

negócios. Para a Comissão Europeia (2020), uma cidade inteligente deve seguir algumas ações de interesse, sendo essas:

Mobilidade urbana sustentável; distritos sustentáveis e ambiente construído; infraestruturas e processos integrados em energia, tecnologias de informação e comunicação e transportes; foco no cidadão; política e regulamentação; planejamento e gestão integrados; compartilhamento de conhecimento; linhas de base, indicadores de desempenho e métricas; governança de dados abertos; padrões modelos de negócios, compras e financiamento (Comissão Europeia, 2020).

Essas ações de interesse, assim como os ODS, foram consideradas norteadoras para o processo de geodesign, de forma que os participantes pudessem associar as propostas elaboradas a valores relevantes do ponto de vista da sustentabilidade.

Estes temas são de grande relevância para o estudo em questão não só pelo compromisso mundial de aplicar ações e soluções social, econômica e ambientalmente responsáveis, mas também pelo fato da área-foco de estudo ser uma área de interesse em situação de vulnerabilidade que envolve diversos conflitos de interesse nestas três esferas. Além disso, trabalhar com esses objetivos e ações permite que todos os envolvidos no *workshop*, sejam eles moradores da área, gestores, arquitetos e urbanistas, geógrafos, biólogos ou estudantes, possam internalizar os conceitos e trabalhá-los durante o processo de planejamento, gestão e elaboração de propostas e políticas públicas para o território.

#### **4. CONCEITO DE GEODESIGN E METODOLOGIA**

---

As metodologias relacionadas ao Geodesign buscam maximizar o consenso e facilitar a negociação por meio da visualização de informações geográficas. O processo é caracterizado pela integração de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), métodos científicos e ferramentas de TIC, para transformar dados em conhecimento e apoiar a tomada de decisões colaborativas sobre o espaço (Campagna et al., 2016).

O termo geodesign foi cunhado por Jack Dangermond, presidente e cofundador do Environmental Systems Research Institute - ESRI, em 2005, mas refere-se a conceitos, técnicas e práticas desenvolvidas desde a década de 1960 (Dangermond, 2010, Ervin, 2011; Ruddel, Foster, 2018), que evoluíram, por um lado, da ideia de sobreposição de mapas para visualizar informações, popularizada pelo arquiteto paisagista Ian McHarg (1992) e, por outro lado, das ferramentas digitais, incluindo bancos de dados e software, bem como novas tecnologias,

práticas, interfaces e abordagens de comunicação (Dangermond, 2010; Ervin, 2011). A "captura e disponibilização" desse "conjunto de dados vetoriais, matriciais e alfanuméricos" constituiu o que veio a ser conhecido como Sistema de Informação Geográfica (SIG) (Moura, Freitas, Rosa, 2022, p.17).

Dentro deste contexto emerge o geodesign, que pode ser resumido como um processo que permite a cocriação de alternativas futuras para uma área com conflitos de interesse, buscando maximizar o consenso e a negociação facilitada pela visualização de informações geográficas (Moura & Freitas, 2020; 2021).

Para a presente investigação, utilizou-se a plataforma e framework brasileiro de geodesign, desenvolvida por Freitas (2020) sob a orientação de Moura. A estrutura desenvolvida para a condução de um workshop usando o Gicolab é baseada em 6 etapas: enriquecimento da leitura; diálogos de criação; diálogos de comentários; verificação de metas; e votação (Figura 2).

Figura 2 -Framework de Geodesign



Fonte: Moura, 2022

O objetivo da primeira etapa é fazer com que os participantes utilizem os recursos do WebGis para ler e conhecer as principais características do local, bem como torná-los participantes ativos, elaborando anotações com base nas informações disponíveis na plataforma e suas experiências no local em questão (Moura, 2022).

A Etapa 2 - "Diálogos para criar ideias" - consiste em discutir e desenvolver propostas para a área de interesse. Os participantes, individualmente ou em grupos, analisam as ideias e

contribuições gerais incluídas na etapa 1, bem como a coleção de mapas disponíveis na plataforma, e desenham polígonos com ideias e propostas para a área (Moura, 2022).

Na etapa 3, os participantes podem inserir comentários sobre todas as propostas elaboradas na etapa anterior. Esses comentários serão de grande importância na etapa de votação (Moura, 2022).

Na etapa 4, verifica-se se as metas definidas no workshop estão sendo alcançadas. Essa verificação é dinâmica e muda conforme os participantes elaboram suas propostas, já que o script de medição é baseado no WPS (Web Processing Service), o que permite que os resultados sejam apresentados de forma dinâmica. Essa verificação apoia o ajuste das ideias ao longo do workshop (Moura, 2022).

A Etapa 5 consiste em votar nas propostas, momento em que os participantes podem registrar se são a favor ou contra cada ideia registrada. Finalmente, a Etapa 6, "Visualização de Resultados", corresponde ao momento em que estatísticas e análises são realizadas sobre o percentual de votos e a separação das propostas que foram automaticamente desaprovadas, aprovadas e aquelas que requerem uma nova rodada de negociação (Moura, 2022).

#### **4. WHORSHOP DE GEODESIGN: UMA EXPERIÊNCIA NO SETOR NORTE DE SANTA LUZIA**

---

A oficina, realizada em formato híbrido (presencial e remoto), começou em 13 de setembro de 2022, com a participação de 35 pessoas - 2 das quais eram mediadoras - e durou duas semanas, ao longo das quais os quatro encontros foram concentrados.

Para envolver estudantes de graduação, foi oferecido uma disciplina na escola de arquitetura da UFMG. Além dos 18 estudantes de graduação, 15 outras pessoas participaram do experimento, sendo 5 delas estudantes de pós-graduação (de diferentes áreas); as outras 10 eram residentes locais, funcionários públicos da Prefeitura de Santa Luzia e pessoas ligadas às áreas de planejamento e georreferenciamento, além dos mediadores.

#### **4.1 PRIMEIRO ENCONTRO - CONTEXTUALIZAÇÃO E ENRIQUECIMENTO DE LEITURA**

---

Os participantes foram divididos em três grupos, correspondentes aos três contextos iniciais do workshop: moradores, estudantes de graduação e estudantes de pós-graduação. Esta decisão foi tomada para que os envolvidos pudessem colaborar com pessoas que compartilham certas características, como nível de educação, experiências ou antecedentes.

Além disso, cada grupo teve um mediador, designado para facilitar a inserção de notas, propostas e votação nas reuniões síncronas. Essa decisão foi motivada pela intenção de mitigar os desafios relacionados à desigualdade digital e as limitações de salvamento simultâneo ainda presentes na plataforma GISCloab. Considerando que nem todos os participantes tinham conhecimento prévio da área de estudo ou conceitos relacionados aos ODS e Cidades Inteligentes, esta etapa consistiu na contextualização desses aspectos.

Ao final da reunião, os participantes foram instruídos sobre como incluir notas na plataforma, para que cada um pudesse inserir suas contribuições no contexto relevante. Essas inserções foram feitas tanto ao final da primeira etapa quanto nos dias que antecederam a segunda etapa. Para esta primeira etapa, foi incentivado que as anotações fossem inseridas em todo o mapa do município, para que aqueles que não estavam familiarizados com a área pudessem conhecer o potencial, as vulnerabilidades, os riscos e as dinâmicas relativas ao território como um todo, uma vez que o impacto desses aspectos pode se refletir na área de estudo. Entre a primeira e a segunda etapas, 86 notas foram inseridas na plataforma, as quais foram bastante diversas, abrangendo questões como a indicação de áreas com risco de inundação, a criação de um circuito cultural, a dificuldade de acesso à região, a baixa concentração de serviços, entre outros aspectos.

No que diz respeito ao uso da plataforma, não foram observadas grandes dificuldades em termos de navegação ou compreensão das ferramentas, apenas alguns comentários sobre a lentidão no carregamento das camadas, vinculados a problemas de rede. Em alguns casos específicos, foi observado que um pequeno número de pessoas inseriu notas na plataforma, mas não as salvou corretamente, o que levou à perda das notas.

## 4.2 SEGUNDO ENCONTRO – COCRIAÇÃO DE PROPOSTAS

---

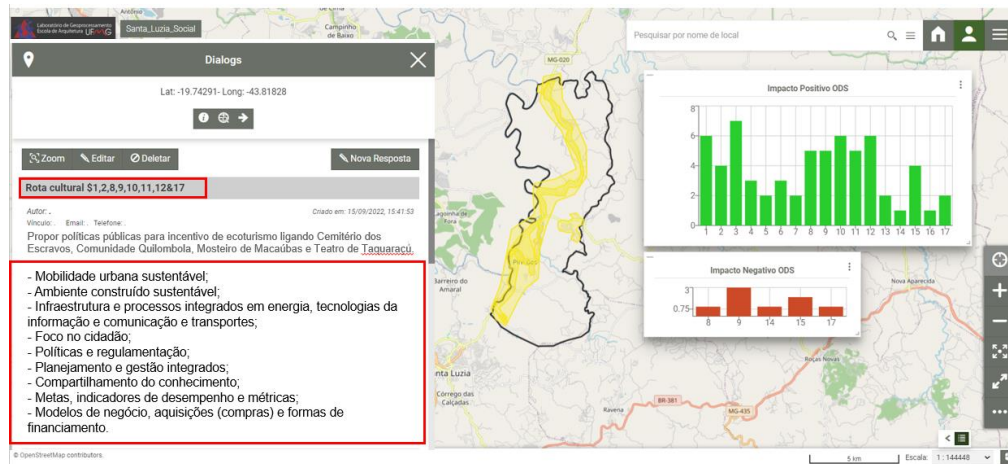
A segunda etapa concentrou-se no desenvolvimento de propostas de intervenção e ideias para a área de estudo. Antes de desenvolvê-las, os participantes foram instruídos a consultar e debater os tópicos relacionados às anotações que haviam inserido na plataforma na reunião anterior. Após essa consulta, os participantes iniciaram a etapa de proposição de ideias, que foram inseridas utilizando a ferramenta de diálogo GISColab. Ficou claro que não era obrigatório fornecer informações nos campos de identificação (autor, link, e-mail), que estão vinculados à elaboração das propostas.

Nesta reunião, havia três contextos para as propostas: social, ambiental e econômico. Esta classificação baseou-se na natureza dos problemas da área, que são predominantes nessas três esferas. Assim, os grupos (graduação, pós-graduação e residentes) passaram por cada contexto em um "círculo", de modo que todos os grupos passaram pelos três contextos para elaborar propostas.

Além disso, os participantes foram solicitados a vincular as propostas aos ODS e às ações de interesse ligadas às Cidades Inteligentes elaboradas pela Comissão Europeia. Desta forma, cada grupo, no seu contexto de origem, elaborou as propostas informando na sua descrição quais indicadores dos ODS a ideia poderia contribuir positivamente ou poderia causar impactos negativos. Para essa descrição, os alunos seguiram a lógica: Nome da proposta \$(números separados por vírgula dos indicadores positivos)&(números separados por vírgula dos indicadores negativos), por exemplo Rota cultural \$1,2,8,9,10,11,12&17, onde 1,2,8,9,10,11,12 são contribuições positivas para os indicadores enquanto 17 é um indicador negativamente afetado, conforme indicado na Figura abaixo, no retângulo vermelho (fig. 5).

Interface do GISColab mostrando a janela de trabalho do contexto "Social" após a descrição dos indicadores e ações de interesse sobre Cidades Inteligentes.

Figura 3 - Janela de trabalho do contexto “Social” após a descrição dos indicadores e as ações de interesse sobre Smart Cities.



Fonte: adaptado de print da plataforma GISColab, 2022.

Assim como na etapa de anotações, durante a segunda reunião as propostas foram registradas pelos mediadores e, nos dias que antecederam a terceira reunião, os participantes puderam adicionar propostas de forma assíncrona.

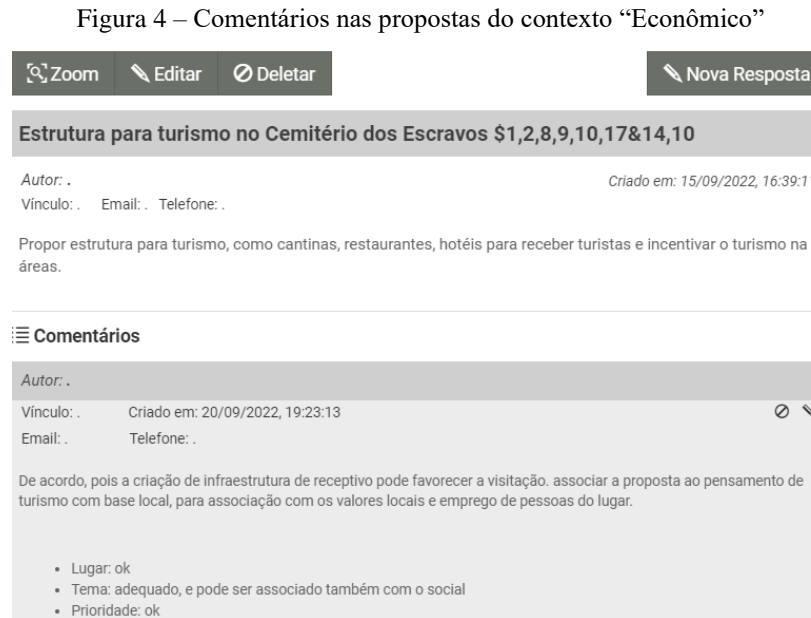
### 4.3. TERCEIRO ENCONTRO – DIÁLOGOS - ELABORAÇÃO DE COMENTÁRIOS

O objetivo do terceiro encontro foi incentivar a discussão e o desenvolvimento de propostas por meio dos comentários sobre as ideias e contribuições feitas na etapa anterior, utilizando ferramenta de resposta. No entanto, antes de iniciar a discussão, recomendou-se que os participantes analisassem os gráficos referentes aos ODS para verificar quais indicadores haviam predominado nas propostas e quais tinham tido menor incidência.

Após essa análise, assim como no segundo encontro, os grupos passaram por cada contexto em um formato de "ciranda", adicionando comentários sobre todas as ideias inseridas na plataforma. Além de comentar sobre aspectos gerais das propostas, como novas sugestões, adições, escopo e adequação em relação à legislação, entre outros, os participantes foram solicitados a indicar a adequação quanto à localização, tema e prioridade, conforme mostrado na Figura 3.

Como este é um processo de co-criação e negociação de ideias, o tópico "prioridade" pode ajudar os envolvidos durante a tomada de decisões, pois essa funcionalidade ajuda a ordenar as propostas em termos de prioridade. Muitas vezes, quando há participação popular

efetiva, um processo de tomada de decisões tem muitas demandas e propostas. No entanto, nem sempre há orçamento suficiente para atender a todas as solicitações, sendo necessário definir aquelas diretrizes, propostas ou ideias que são prioritárias em relação ao objetivo em questão.



Fonte: print da Plataforma GisColab, 2024.

#### 4.4. NEGOCIAÇÃO - VOTAÇÃO

A última etapa envolveu a votação das propostas para construir opiniões e tomar decisões. Os mediadores conduziram os membros de seus respectivos grupos através dos três contextos, visualizando todas as propostas e calculando os votos recebidos para cada uma usando a ferramenta de "curtir" ou "não curtir" da plataforma.

Alguns ajustes foram necessários devido à diferença no número de participantes entre os contextos (o número de graduandos era maior do que o dos outros grupos), de modo que o número de votos do grupo de graduandos foi dividido por 2 para que seus desejos e demandas não tivessem mais peso e sobrepujassem os dos outros grupos, especialmente em relação aos moradores locais, que são os principais interessados e aqueles que convivem com as vulnerabilidades e potencialidades da área diariamente.

Quanto à aprovação das propostas, foram seguidas as diretrizes de Moura e Freitas (2020), segundo as quais as propostas aprovadas seriam aquelas com 60% ou mais dos votos;

as reprovadas, aquelas com 40% ou menos. Propostas com votos entre 40% e 60% seriam marcadas para revisão. Para as propostas a serem revisadas, seja para ajustes de localização, tema ou prioridade, seria necessária outra rodada de debates para buscar consenso e possíveis melhorias.

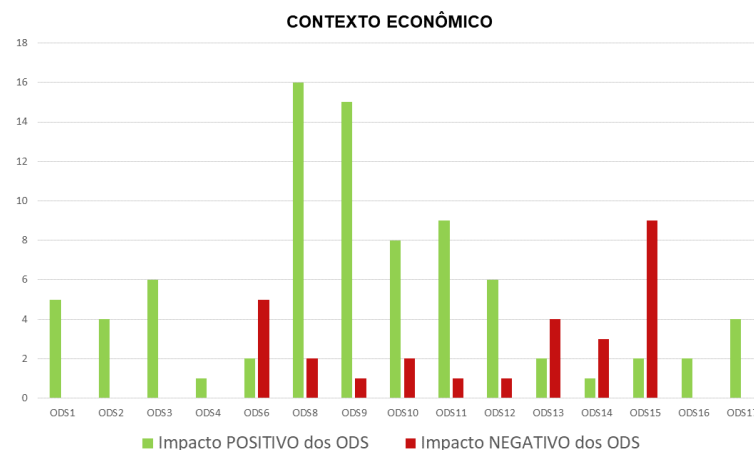
## 5. FOCO E ARTICULAÇÃO DAS PROPOSTAS

No total, foram registradas quarenta e uma propostas na plataforma, sendo que trinta e três dentre elas foram aprovadas (6 de cunho econômico, 12 de cunho social e 15 de cunho ambiental) e oito não corresponderam a um consenso, necessitando ser revisadas.

De forma geral, foi possível perceber que há um número maior de propostas que obtiveram consenso no contexto ambiental, seguido pelo social e por último, pelo contexto econômico. Esta diferença pode ser atribuída à maior familiaridade dos participantes com temas ambientais e sociais, em comparação às questões econômicas.

Os resultados foram organizados em uma matriz de impacto (Fig. 5), que aponta quais indicadores dos ODS foram afetados positiva e negativamente. Essa análise permite compreender quais indicadores foram mais contemplados e quais não foram tão bem considerados na elaboração das propostas ideias.

Figura 5 - Impacto positivo e negativo nos ODS.



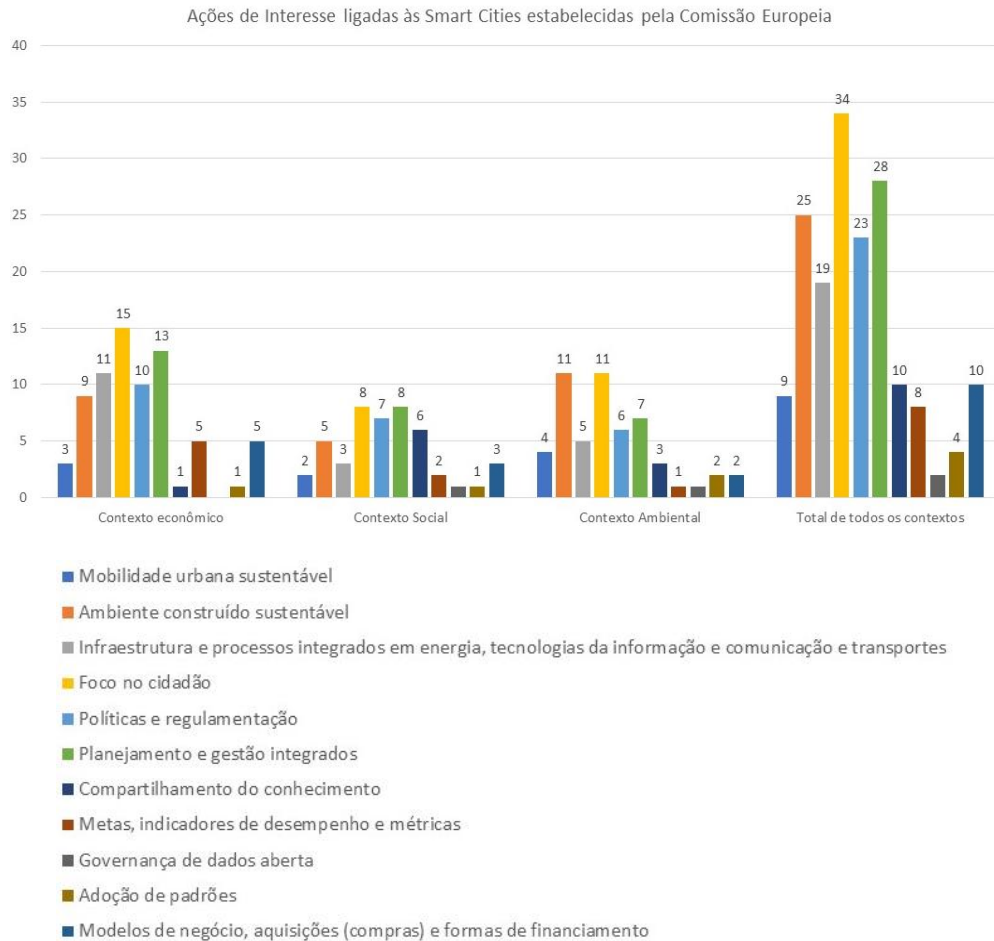


Fonte: Dados obtidos na pesquisa, 2023.

Como é possível observar, os indicadores 3, 8 e 9, respectivamente, “saúde e bem-estar”, “Trabalho decente e crescimento econômico”, “Indústria, inovação e infraestrutura” foram os indicadores mais contemplados, ou seja, as intervenções propostas trazem impactos positivos nestes campos. Por outro lado, o ODS 15, que trata da “vida sobre a terra” foi o indicador mais frequentemente associado a impactos negativos decorrentes das propostas elaboradas. Isso pode indicar que existe uma percepção comum de o desenvolvimento de uma região está atrelado a impactos negativos nos âmbitos social e ambiental. Entretanto, por meio das próprias propostas elaboradas, é possível perceber a possibilidade de conciliar o desenvolvimento econômico e territorial com a justiça social e a inclusão.

No que tange às ações de interesse ligadas às Smart Cities, é possível perceber, por meio da Figura 9, que as ações mais atendidas foram “foco no cidadão”; “planejamento e gestão compartilhados”.

Figura 6 - Mensuração de atendimento às Ações de Interesse ligadas às Smart Cities



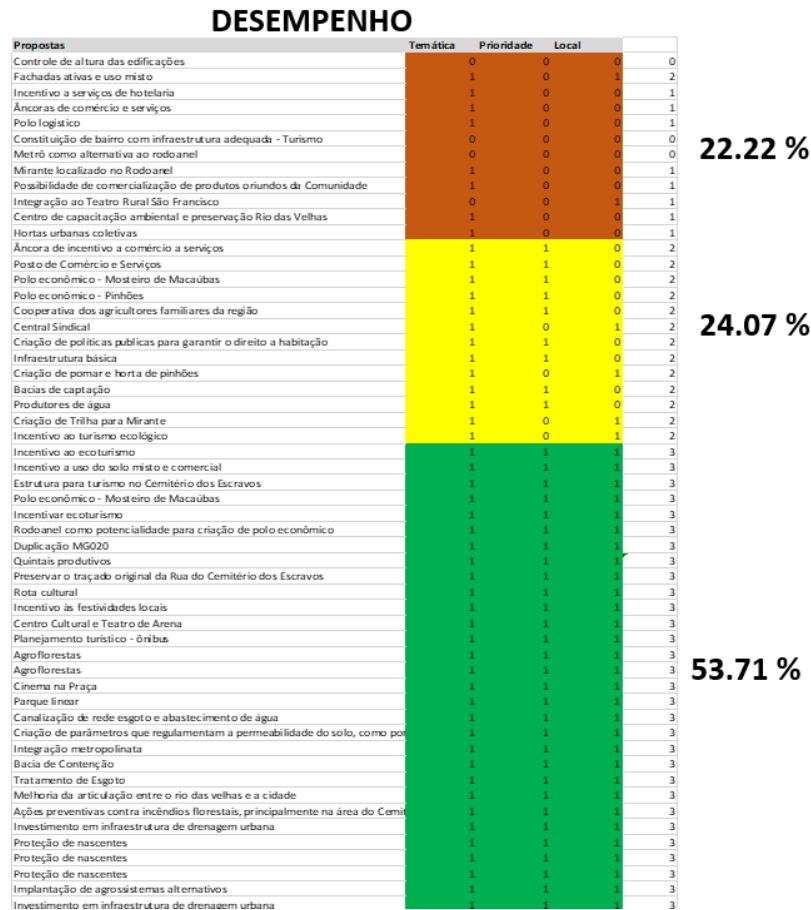
Fonte: Elaboração própria, 2023.

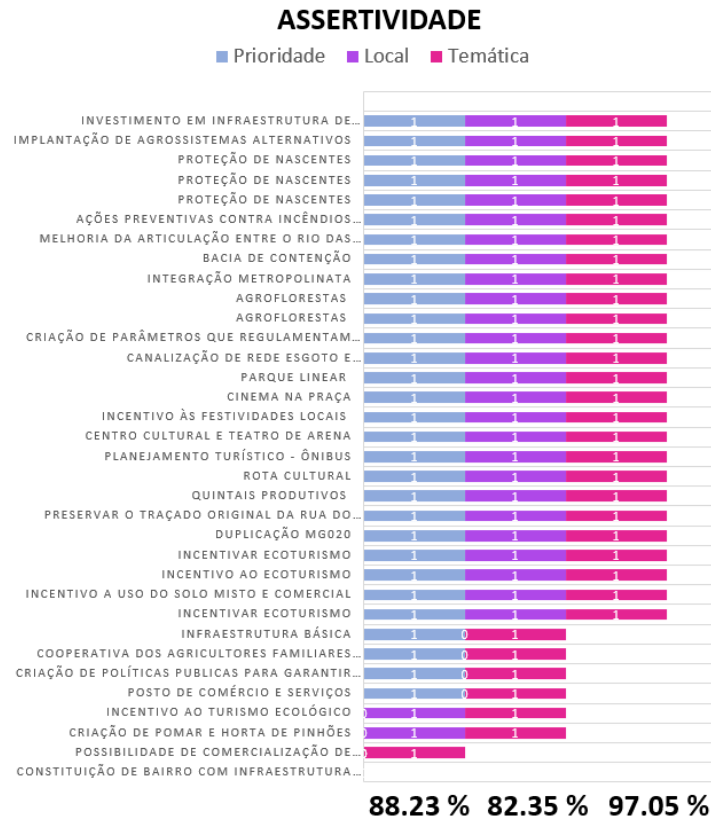
Após a conclusão da oficina, foram realizadas avaliações das propostas, considerando os três pontos principais: assertividade temática, locacional e prioritária (Fig. 9). A assertividade locacional está relacionada com a localização adequada da proposta, com base na base cartográfica fornecida e no conhecimento prévio do local. Já a assertividade temática diz respeito à aderência da proposta ao tema proposto, ou seja, verificação se é uma ideia relevante e adequada ao contexto. Por fim, a assertividade prioritária está relacionada ao objetivo da oficina de elaborar propostas incorporando novos conceitos e parâmetros urbanos alternativos às propostas de preservação do patrimônio local.

A partir dessa análise, foi possível observar, conforme Figura 10, que a maioria das propostas contemplou todos os três critérios (53,71%), havendo em seguida propostas que

contemplaram pelo menos dois critérios (24,07%). Embora haja ainda espaço para uma análise mais aprofundada sobre os fatores que levaram a essa situação, as primeiras impressões indicam que a dinâmica e o processo metodológico adotados na oficina cumpriram seus objetivos de construção de consenso.

Figura 7 - Desempenho das propostas analisadas por temática, localização e prioridade.





Fonte: Elaboração própria, 2023.

Ao interpretar os gráficos, é possível verificar que a maior crítica feita às propostas foi quanto à assertividade locacional, o que significa que possivelmente, se os participantes tivessem ajustado a localização das propostas, as ideias poderiam ter sido mais bem avaliadas.

Além disso, ficou evidente que a falta da assertividade prioritária das propostas ocorreu devido a uma compreensão inadequada dos indicadores e à introdução de conceitos novos para os alunos. Assim, esta questão pode ser melhorada por meio de uma abordagem de introdução prévia mais aprofundada dos indicadores, objetivos e conceitos que foram discutidos durante a oficina.

Outro aspecto importante está ligado ao bom resultado obtido no quesito “assertividade locacional.” Embora tenha sido a menos recorrente, a Assertividade locacional apresentou bons resultados, sendo alcançada em cerca de 83% das propostas. Isso demonstra que o uso de ferramentas de geovisualização e geotecnologia pode ter contribuído positivamente para uma melhor compreensão do lugar, ou seja, para a assertividade locacional das propostas.

## 6. CONCLUSÃO

---

A combinação de geotecnologias com a participação social oferece possibilidades para a construção coletiva para planejar e gerenciar o território. Processos desse tipo podem ser uma alternativa viável na luta por um planejamento e gestão territorial que busquem garantir a redução de desigualdades. A viabilidade de desenvolver um processo participativo de tomada de decisão baseado em um banco de dados integrado, em um contexto de vulnerabilidade, com áreas de patrimônio cultural sob pressão frequente, emerge como uma alternativa promissora para enfrentar a lógica hegemônica do mercado imobiliário.

No que diz respeito à incorporação das tecnologias digitais aos processos de participação cidadã, é evidente que, apesar dos desafios decorrentes da desigualdade social - que é outra dimensão da segregação - essas tecnologias serão cada vez mais incorporadas, trazendo inovações e facilitando a visualização e a compreensão do território e de suas dinâmicas. No experimento em questão, a ferramenta GisColab desempenhou um papel fundamental ao disponibilizar um banco de dados integrado e, além disso, possibilitar a inserção de anotações, espacializar propostas e votar na mesma plataforma.

Garantir a participação de um grupo maior e mais diversificado é crucial para um processo verdadeiramente representativo. É, portanto, importante viabilizar formas alternativas de participação e garantir que os grupos não sejam excluídos por não conseguirem acessar o local ou a internet. Assim, é evidente que, embora o formato online traga várias facilidades, é necessário que os envolvidos em processos participativos tenham a opção de participar das discussões presencialmente, em locais de fácil acesso por transporte público. O potencial de alcançar um público mais amplo ao trabalhar com um formato híbrido que combine elementos presenciais e online é, portanto, claro.

Na elaboração das propostas, houve um amplo consenso na maioria delas. Houve mais propostas ligadas aos contextos "Ambiental" e "Social" do que ao "Econômico". É um fato que as questões ambientais e sociais estão mais presentes em nosso dia a dia, tornando-as mais "tangíveis" e, conseqüentemente, mais fáceis de abordar ao elaborar políticas públicas ou propostas. Por outro lado, o tema "econômico" não está tão presente em nosso cotidiano, o que representa um desafio para o desenvolvimento de ideias nesse campo.

Deve-se também notar que o conjunto de propostas elaboradas durante o workshop não deve ser considerado um projeto final, mas sim um conjunto de ideias preliminares de um grupo da comunidade, com o objetivo de alimentar debates futuros e atividades subsequentes. No entanto, acredita-se que o processo gerou informações importantes sobre os desejos de parte da população para o local e outros especialistas de várias áreas do conhecimento. Além disso, contribuiu para mudar a perspectiva dos participantes sobre a área de interesse. Portanto, é uma abordagem com grande potencial para a produção de agendas urbanas, especialmente quando inserida em um sistema participativo mais amplo que inclua arenas complementares para discussão e negociação para a transformação territorial, a fim de reduzir desigualdades e permitir que áreas periféricas sejam integradas em dinâmicas socioespaciais virtuosas.

## 7. REFERÊNCIAS

---

- CAMPAGNA, M.; STEINITZ, C.; DI CESARE, E., COCCO, C.; BALLAL, H.; CANFIELD, T. (2016). Collaboration in planning: The Geodesign approach. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, [S. l.], n. 35, p. 55-72.
- Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNOODS): Plano de Ação 2017-2019. CNOODS, 2017. Disponível em <https://bit.ly/2QNUCCp>. Acesso em: 18 set. 2022.
- DANGERMOND, J. (2010). "Designing our Future" In: ESRI (org). *Changing Geography by Design: Selected Readings in GeoDesign*. Redlands, Esri Press.
- ERVIN, S. (2011). A system for GeoDesign. In: *DIGITAL LANDSCAPE ARCHITECTURE*, Proceedings. Dessau, Anhalt University of Applied Science, pp. 145-154.
- DIAS, L. C. (2015). Ser quilombola e ser de Pinhões: dinâmicas e experiências de uma produção do lugar. 2015. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/producao-academica/ser-quilombola-e-ser-de-pinhoes-dinamicas-e-experiencias-de-uma-producao-do-lugar/>. Acesso em: 23 maio 2022.
- FREITAS, C. R. (2020). **Tecnologias de geoinformação no planejamento territorial: novas formas de produção, compartilhamento e uso de dados espaciais**. 2020. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/40989>. Acesso em: 9 out. 2022.
- FOSTER, K. (2016), Geodesign parsed: Placing it within the rubric of recognized design theories, *Landscape and Urban Planning*, [S. l.], v. 156, pp. 92-100.
- FREITAS, D. M. (2016). **Desvelando o Campo de Poder dos Grandes Projetos Urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/MMMD-AKHQNY>. Acesso em: 28 maio 2022.

- FUNDAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. (2022). Fundação das Nações Unidas. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://unfoundation.org/what-we-do/issues/sustainable-development-goals/>. Acesso em: 18 set. 2022.
- MCHARG, I. (1992). Design with nature. New York, Jonh Wiley & Sons,
- MASCARENHAS, A. C. R., & SÁ, A. I. (2019). São Bené Park: a study of VGI and geodesign as methods for the representation and co-creation of urban territory in Santa Luzia, MG, Brazil. **Tecnopolitics in urban regeneration: co-creating public spaces**. 1 ed. Lisboa: ISCTE-IUL.
- MOURA, A. C. M. (2019). O Geodesign como processo de co-criação de acordos coletivos para a paisagem territorial e urbana. **Planejamento e gestão territorial: o papel e os instrumentos do planejamento territorial na interface entre o urbano e o rural**. Criciúma (SC): UNESC. Cap. 1.
- MOURA, A. C. M., & FREITAS, C. R. (2020). Brazilian Geodesign Platform: WebGis & SDI & Geodesign as Co-creation and Geo-Collaboration. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 12252. Springer, Cham. p. 332-348, 2020.
- MOURA, A. C. M., & FREITAS, C. R. (2021). **Scalability in the Application of Geodesign in Brazil**: Expanding the Use of the Brazilian Geodesign Platform to Metropolitan Regions in Transformative-Learning Planning. *Sustainability* 2021, 13, 6508. <https://doi.org/10.3390/su13126508>.
- Moura, Ana Clara M. (Org.) (2022). **Unidades de Paisagem e Geodesign no Quadrilátero Ferrífero**. São Carlos: Pedro & João Editores, 610p. DOI: 10.51795/9786526500675
- ROMA, J. C. (2019). Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 33-39.
- RUDELLE, D.; FOSTER, K. (2018). GIS&T BoK–GIS&T and Geodesign. *Cell*. [S. l.], v. 480, pp. 1-11.
- SANTA LUZIA. (2013). **Lei Complementar Nº 3.463, de 23 de dezembro de 2013**. Dispõe sobre a Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo de Santa Luzia. Santa Luzia: Prefeitura Municipal de Santa Luzia. 2013.
- SOUZA, L. A. OLIVEIRA, N. SILVA, L. A. T., MASCARENHAS, A. C., GONÇALVES, T. S., BIAGUE, K. L., ALCÂNTARA, J. M. P. & LEMOAS, R. S. (2019). **Levantamento e análise georreferenciada de estruturas e processos produtivos no município de Santa Luzia**: subsídios para atualização da Política Municipal de Desenvolvimento Econômico - Projeto Desenvolver.
- STEINITZ, C. (2012). **Um framework para o Geodesign**: alterando a geografia através do design. Redland: Esri.
- STEINITZ, C. (2020). On Landscape Architecture Education and Professional Practice and Their Future Challenges. *Land* 2020, 9, 228. <https://doi.org/10.3390/land9070228>.
- TONUCCI, F. F. (2020). Planejamento metropolitano e grandes projetos urbanos: concepção e descaminhos da política de novas centralidades na RMBH. **Cadernos MetrÓpole**. São Paulo, v. 22, n. 47, p. 61-84, 2020.