

Título da Atividade de extensão:

SUSTENTABILIDADE EM CIDADES BRASILEIRAS: PROMOVENDO UMA COMPREENSÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO URBANO E O MEIO AMBIENTE

Selecione a MODALIDADE de extensão:

Projeto

Informe a submodalidade de extensão:

1. Projeto > Projetos de Sustentabilidade e Proteção Ambiental

Informe o(s) número(s) dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ao qual o projeto está vinculado:

Objetivo 3. Saúde e bem-estar (assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades).

Objetivo 6. Água limpa e saneamento (garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos).

Objetivo 7. Energia limpa e acessível (garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos).

Objetivo 9. Inovação infraestrutura (construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação).

Objetivo 11. Cidades e comunidades sustentáveis (tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis).

Objetivo 12. Consumo e produção responsável (assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis).

Objetivo 13. Ação contra a mudança global do clima (tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos).

Objetivo 14. Vida na água (conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável).

Objetivo 15. Vida terrestre (proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a

ATIVIDADE DE EXTENSÃO

desertificação, deter e reverter a degradação da Terra e deter a perda da biodiversidade).

Objetivo 17. Parcerias e meios de implementação (fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável).

Curso proponente:

Engenharia Ambiental e Sanitária (ENS)

Informe a área do conhecimento do curso proponente:

Ciências Exatas e da Terra

A atividade extensionista será ofertada para mais de um curso?

Sim

Selecione os cursos para os quais essa atividade será ofertada:

Engenharias

Selecione a(s) competência(s) profissiográficas que o curso proponente pretende desenvolver nos estudantes por meio da atividade de extensão:

COMUNICAÇÃO

PENSAMENTO CIENTÍFICO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PENSAMENTO ANALÍTICO

TOMADA DE DECISÃO

PENSAMENTO CRIATIVO

PENSAMENTO CRÍTICO

PROATIVIDADE

ÉTICA

ADAPTABILIDADE

SÓCIO-CULTURAL

Resumo da Atividade Extensionista:

Atualmente, as manchas urbanas são os centros de vivência da população humana mundial. O Brasil segue a mesma tendência, com projeções indicando a sustentação de mais de 200 milhões de pessoas em cidades até 2025. Historicamente, grande parte dessa expansão urbana se deu de forma desordenada, com a ocupação de locais impróprios, ausência de políticas públicas e de mecanismos de planejamento e ordenação. Dessa forma, a alta demanda por serviços básicos de abastecimento, saneamento, moradia, lazer, educação e o estresse das condições do ar, da água e do solo emergem como impactos socioambientais nestes locais. Diante desta problemática, questionamentos sobre a sustentabilidade das cidades surgem como uma demanda atual. Avaliar se as cidades estão estruturadas com princípios de defesa ao meio ambiente e se promovem a qualidade de vida com respeito aos direitos humanos são itens fundamentais para o alcance da sustentabilidade. Deste modo, este projeto de extensão tem como objetivo propor a aplicação de uma metodologia de análise de sustentabilidade em cidades brasileiras, promovendo compreensão entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente. Como produto, espera-se que o estudante gere informações sobre o estado do meio ambiente do centro urbano escolhido e construa um relatório final com informações que possam subsidiar a tomada de decisão pelo poder público em níveis de ação, monitoramento e avaliação da sustentabilidade urbana. Considerando os ganhos relacionados a sua aprendizagem, espera-se que o estudante compreenda a aplicabilidade da avaliação ambiental integrada no contexto do exercício da profissão como engenheiro.

Palavras-chave (de três a cinco):

Cidades. Indicadores. Sustentabilidade. Urbanização. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Introdução e Fundamentação Teórica

Nos últimos séculos, a sociedade passou por grandes modificações em sua estrutura, principalmente motivadas pelo avanço e disponibilidade de novas tecnologias. Uma dessas modificações foi a intensa urbanização do meio ambiente. Impulsionados, no geral, pela industrialização, êxodo rural, crescimento demográfico, maiores taxas de natalidade, menores taxas de mortalidade, melhoria de condições sanitárias e melhores padrões de vida, os ambientes urbanos se tornaram os centros de vivência da população humana brasileira (SANTOS, 2005; ALVES et al., 2011; JUNIOR, 2014; SANTOS et al., 2023).

Estimativas apontam que, atualmente, o Brasil apresenta mais de 45 mil km² de áreas urbanizadas, sendo 76% desse total considerada como manchas de urbanização densas, com poucos espaços vazios, pouca distância entre edificações e alto número de vias (IBGE, 2022). Além disso, projeções da Organização das Nações Unidas apontam que até o ano de 2025, mais de 200 milhões de pessoas viverão em centros urbanos no país, representando quase 90% da totalidade da população (ONU, 2018).

Por conseguinte, é importante destacar que grande parte deste crescimento urbano brasileiro se deu de forma desordenada, sem a consideração de fatores ambientais e sociais, ou seja, muitas cidades se desenvolveram sob uma ótica expansionista, mas pouco organizada e sem o levantamento da devida complexidade que a envolve. Ocupação em locais próximos a rios, em declives e morros acentuados são apenas alguns exemplos deste crescimento desordenado (JUNIOR, 2014). Deste modo, a expansão de loteamentos irregulares e a utilização de áreas de risco se tornaram presentes no território (LIMA et al., 2024). Adicionalmente, a falta da aplicação de soluções de planejamento urbano para ordenação de moradias, equipamentos gerais de infraestrutura e transportes (JUNIOR, 2014), além da ausência de políticas públicas (LIMA et al., 2024), também podem ser considerados motores do crescimento desordenado.

Conseqüentemente, vários impactos surgem e afetam o bem-estar social da população, bem como a preservação dos compartimentos bióticos e abióticos. Padrões rápidos de crescimento de algumas cidades, podem, por exemplo, estruturar cidades com milhões de habitantes compostas por uma grande desigualdade social (GARCIA-AYLLON, 2016). Neste sentido, surgem alguns desafios sociais para serem sanados, como a alta demanda por serviços de abastecimento de água potável, saneamento básico, educação, moradia, lazer e emprego (BUHAUG; URDAL, 2013). Em níveis ambientais, toda essa pressão para acomodar a população urbana reflete em maiores níveis de estresse das condições do ar, da água e do solo, gerando, por exemplo, o aumento da concentração de gases do efeito estufa, aumento da temperatura e poluição (WANG, 2021).

Diante desta problemática, surgem questionamentos sobre a sustentabilidade atual das cidades. No Relatório de *Brundtland*, marco para o

tema, o termo sustentabilidade pode ser entendido como o desenvolvimento que supre as necessidades atuais sem o comprometimento das necessidades das gerações futuras (WCED, 1987). É uma busca entre o equilíbrio dos requisitos de gestão e a necessidade por uma vida melhor (KUHLMAN; FARRINGTON, 2010). Em um contexto urbano, uma cidade sustentável pode ser considerada aquela que respeita os seus moradores, promovendo qualidade de vida a longo prazo para cada um com respeito total aos direitos humanos, além de ser uma cidade acessível, que permita a participação social, que seja transparente e que esteja estruturada com base nos princípios de defesa ao meio ambiente (ICS, 2024). Por isso, considerando a grandiosidade do tema, é preciso o desenvolvimento e a aplicação de abordagens rigorosas e técnicas que avaliem e monitorem o estado atual dos centros urbanos em níveis de sustentabilidade (GARCIA-AYLLON, 2016). Compreender a totalidade do fenômeno urbano é algo complexo, porém é necessário para que se atinja o desenvolvimento sustentável (MARTINS; CÂNDIDO, 2015).

Deste modo, este projeto de extensão tem como objetivo propor a aplicação de uma metodologia de análise de sustentabilidade em cidades brasileiras, promovendo compreensão entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente. Especificamente, o estudante selecionará uma cidade viável, levantará informações gerais para sua caracterização e aplicará protocolos/indicadores por intermédio da coleta de dados interdisciplinares provenientes de diferentes temáticas (ambiental, social e econômico). Como produto, espera-se que o estudante gere informações sobre o estado do meio ambiente do centro urbano escolhido e construa um relatório final com informações que possam subsidiar a tomada de decisão pelo poder público em níveis de ação, monitoramento e avaliação da sustentabilidade urbana. Considerando os ganhos relacionados a sua aprendizagem, espera-se que o estudante compreenda a aplicabilidade da avaliação ambiental integrada no contexto do exercício da profissão como engenheiro.

Data inicial da atividade extensionista:

2024.

Data de término da atividade extensionista: *

Indeterminado.

Carga horária total da atividade extensionista:

120 horas.

PROPONENTE:

Identifique o(s) responsável(eis) proponente(s) pela Atividade Extensionista:

Nome Completo: Lídia Moura

Função: Supervisora de disciplinas

Carga Horária na Uniasselvi: 15h

Titulação: Doutorado

E-mail: lidia.moura@uniasselvi.com.br

--

Nome Completo: Luís Fernando Pestana

Função: Tutor interno

Carga Horária na Uniasselvi: 22,5h

Titulação: Doutorado

E-mail: luis.pestana@uniasselvi.com.br

Objetivo da Atividade de Extensão:

Objetivo Geral:

Aplicar uma metodologia de análise de sustentabilidade em cidades brasileiras, promovendo compreensão entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente. sustentabilidade urbana de cidades

Objetivos específicos:

- Selecionar uma cidade viável para aplicação de metodologias de diagnóstico;
- Levantar informações gerais para caracterização da cidade;

- Aplicar protocolos/indicadores por intermédio da coleta de dados interdisciplinares provenientes de diferentes temáticas (ambiental, social e econômico);
- Construir matriz PEIR (Pressão-Estado-Impactos-Resposta) com indicadores de sustentabilidade;
- Compreender a aplicabilidade de avaliação ambiental integrada no contexto do exercício da profissão como engenheiro;
- Produzir informações sobre o estado do meio ambiente em nível local;
- Construir um relatório final com informações que possam subsidiar a tomada de decisão pelo poder público em níveis de ação, monitoramento e avaliação da sustentabilidade urbana.
- Planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs etc.) para divulgar os resultados encontrados, observando também as considerações que poderão ser realizadas pela comunidade envolvida.

O acadêmico deverá apresentar algum conhecimento mínimo prévio?

São necessários conhecimentos mínimos em sustentabilidade (princípios e indicadores); coleta e análise de dados interdisciplinares; planejamento urbano; aplicação de protocolos; informática (para construção de gráficos, tabelas, relatórios e apresentações) e redação técnico-científica.

Justificativa

As cidades latino-americanas, de forma geral, enfrentam três grandes desafios do ponto de vista ambiental: a qualidade do meio ambiente nas cidades; A redução das áreas florestais devido sua destruição, o que implica perda de biodiversidade; E o potencial impacto regional pelo aumento da vulnerabilidade das comunidades frente a desastres naturais (PNUMA, 2004). É importante destacar que a vulnerabilidade das comunidades urbanas nas cidades latino-americanas é cada vez maior em resposta às mudanças climáticas, considerando o padrão de ocupação desordenada dos últimos 50 anos na região (BEARD et al., 2022; BARBOZA et al., 2023; GERMÁN; TERESA; ALFONSO, 2024).

O mal planejamento dos espaços construídos em combinação com o crescimento populacional reflete no aumento da demanda por produtos e serviços que conseqüentemente intensificam as pressões sobre o meio ambiente gerando impactos ambientais negativos mais frequentes. Uma estimativa realizada na última década

evidenciou que as cidades consomem 75% dos recursos naturais como energia primária, matérias-primas, água e alimentos (ONU, 2012).

Ademais, o Relatório Mundial das Cidades publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU) (ONU, 2022) prevê que a urbanização tende a crescer ao longo das próximas décadas, com estimativas de mais de 60% da população mundial habitando ambientes urbanos até 2070. Sendo assim, as cidades do futuro serão insuficientes e insustentáveis se não integrarem os objetivos triplos compostos por sustentabilidade, resiliência e habitabilidade com inteligência (KUTTY et al., 2023).

Neste contexto, a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável, publicada pela ONU (2015), determinou como um dos seus principais objetivos o “estabelecimento de cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” até 2030. Ao mesmo tempo, as Agências Internacionais também ampliaram o investimento e incentivo ao desenvolvimento de cidades inteligentes e resilientes, como por exemplo o Programa “Construindo Cidades Resilientes - 2030”, liderado pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos e O Programa de Resiliência de Cidades, apoiado pelo Banco Mundial. Cidades inteligentes e resilientes integram inovação, desenvolvimento sustentável e otimização operacional (TURA e OJANEN, 2022).

Considerando este contexto, entender como as cidades estão estruturadas compreendendo suas peculiaridades, vulnerabilidades e potencialidades é importante para estimular a expansão urbana de forma ordenada (MARTINS e CÂNDIDO, 2015). A aplicação de um protocolo de avaliação pautado em indicadores pré-estabelecidos provê uma vantagem na análise da vulnerabilidade ambiental das cidades. A metodologia sólida favorece a identificação da qualidade ambiental e facilita a caracterização das fragilidades urbanas. A partir desta caracterização, é possível redesenhar o planejamento das cidades a partir de uma perspectiva de desenvolvimento que proteja o meio ambiente, a integridade e a saúde da população.

O desenvolvimento das cidades pode ser compreendido como a aplicação do conjunto de tecnologias elaboradas para servir a qualidade de vida humana, sendo diretamente ligada ao trabalho das diversas áreas da engenharia. Para que o desenvolvimento seja considerado sustentável, os engenheiros devem conhecer a importância das implicações dos âmbitos social, ambiental e econômico ao longo da produção de tecnologias destinadas ao desenvolvimento nas cidades e, desta forma, o presente projeto se faz importante para todos os estudantes dos cursos de engenharia.

Metodologia

Para compreender sobre a sustentabilidade nas cidades latino-americanas e a aplicação de práticas sustentáveis tendo em vista os Objetivos Sustentáveis da ONU, o presente projeto propõe a aplicação de uma abordagem qualitativa baseada na Metodologia para a Elaboração de Relatórios GEO Cidades, iniciada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2004). O parâmetro central para avaliar o nível de sustentabilidade da cidade escolhida é que a cidade será considerada mais sustentável, quanto melhor for a sua continuidade material dos fluxos e dos estoques de recursos, a qualidade de vida, a legitimação e a reprodução das políticas públicas urbanas (MARTINS e CÂNDIDO, 2015).

1. Delimitação e descrição da área de estudo para aplicação

A ação extensionista terá início com a identificação da área de estudo, incluindo os seus limites físicos. Nesta etapa o acadêmico deve selecionar um município de interesse, elaborando sua caracterização para identificar sua localização e dados básicos relacionados a indicadores de população (números absolutos, estrutura etária, índice de Gini e índice de desenvolvimento humano); Descrição geral do meio físico (clima, geografia e topografia, classificação do bioma no qual o município está inserido e estrutura de uso e ocupação do solo) e descrição geral dos aspectos econômicos da região, levando em consideração as principais atividades econômicas da cidade.

2. Aplicação da matriz PEIR (Pressão-Estado-Impacto-Resposta)

A análise é baseada na pressão exercida pelo desenvolvimento urbano e em seu consequente impacto sobre o meio ambiente e os serviços que ele oferece (PNUMA, 2004). Os componentes da matriz a ser elaborada estão pautadas em 5 perguntas que deverão ser respondidas:

1. O que está acontecendo ao meio ambiente? (estado)
2. Por que isto está acontecendo? (pressão)
3. Qual é o impacto causado pelo estado do meio ambiente? (impacto)
4. O que estamos fazendo a respeito? (resposta)
5. O que acontecerá se não agirmos agora? (cenário futuro)

Para cada dimensão descrita nos tópicos a seguir, são sugeridos dados e indicadores que responderão as perguntas que compõe a matriz PEIR. Devido às limitações logísticas, como tempo e recursos, sugere-se que o acadêmico obtenha as informações em repositórios e contato com o município, em bases de dados oficiais, em

institutos de pesquisa nacionais, estaduais ou municipais, em documentos técnicos, artigos científicos e reportagens disponíveis. Quando viável, o acadêmico poderá realizar visitas de campo para coleta de dados, catalogando de modo visual aqueles indicadores e dados que são possíveis de registro. O acadêmico deverá citar as fontes de toda informação coletada.

Em diálogos ou entrevistas com os atores da sociedade, é importante preservar sempre o anonimato das pessoas nos relatórios e documentos gerados no projeto, caso não exista autorização para divulgação. Caso as pessoas desejem ser identificadas, é importante obter autorização por escrito.

Em saídas de campo, o acadêmico deverá sempre considerar condições de segurança, nunca se colocando em situações de risco ou sem a utilização de equipamentos de proteção individuais necessários. O acadêmico também deverá considerar que só poderá adentrar e registrar quaisquer locais mediante autorização dos responsáveis por estes locais (sejam locais públicos ou privados).

2.1 Dimensão estado do meio ambiente

Nesta etapa do projeto o acadêmico analisará o estado do meio ambiente local considerando temas prioritários, como água, vegetação, ar e resíduos. Esta análise deve fornecer um panorama ou uma “fotografia” do meio ambiente do município escolhido, a partir de exemplos concretos e de indicadores, respondendo à questão: O que está ocorrendo com o meio ambiente? Para isso, deverá incluir transformações já sofridas na cidade decorrentes do modelo de desenvolvimento urbano.

Para isso, o acadêmico irá elaborar uma caracterização do ecossistema local que será composta por uma descrição qualitativa e/ou quantitativa das características dos ecossistemas predominantes, considerando o meio físico e seus principais compartimentos (solo, água e ar) incluindo a biodiversidade presente e sua disponibilidade de habitats. Para cada um desses compartimentos, o acadêmico deverá utilizar de indicadores específicos sugeridos na tabela a seguir:

Compartimento /Categoria	Sub-Categoria	Indicadores
Ar	Qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none">• Concentração de material particulado• Emissões de veículos automotores• Concentração de ozônio• Emissões de monóxido de carbono

Água	Escassez de água	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade e acesso
Água	Águas residuais e saneamento	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de coliformes fecais • Demanda bioquímica de oxigênio • Eficiência das estações de tratamento de esgoto
Água	Águas de abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimento das estações de tratamento de água; • Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquática; • Estado de conservação dos mananciais e nascentes;
Solo	Uso e ocupação do solo	<ul style="list-style-type: none"> • % de áreas de instabilidade geológica (áreas de risco) ocupadas • % de perda da cobertura vegetal natural
Solo	Qualidade do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação por metais potencialmente tóxicos; • Contaminação por resíduos sólidos
Biodiversidade	Conservação do ambiente natural	<ul style="list-style-type: none"> • Espécies extintas ou ameaçadas/Espécies conhecidas • Presença de espécies exóticas
Cobertura Vegetal	Qualidade da arborização urbana	<ul style="list-style-type: none"> • % de cobertura vegetal (espécies nativas) • % de fitofisionomias diferentes nas áreas verdes do município
Meio ambiente construído	Qualidade do ambiente construído	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem de áreas (centros históricos ou edificações) degradadas em relação ao total de área construída da cidade

Fonte: Adaptado de PNUMA (2004)

Ao final desta etapa, o acadêmico deverá apresentar uma síntese do estado do meio ambiente contemplando suas condições gerais para os indicadores encontrados. Esta apresentação pode ser realizada a partir de uma abordagem reducionista (apresentando cada categoria separadamente) e seguida de uma abordagem integrativa (na qual o acadêmico elabora relações entre os indicadores). Para esta etapa, os acadêmicos podem aplicar os projetos de extensão “Estado de conservação de nascentes - uma avaliação integrada como base para a gestão de bacias hidrográficas” e “Diagnóstico da arborização urbana um levantamento de dados quali-quantitativos para gestão e tomada de decisão” como partes integradas ao processo de análise da qualidade do ambiente.

2.2 Dimensão impacto no meio ambiente

Nesta etapa o acadêmico deverá realizar o levantamento de indicadores que relacionam os efeitos dos problemas ambientais encontrados na etapa anterior em cada um dos compartimentos ambientais (água, ar, solo e biodiversidade) e às atividades econômicas da cidade. A descrição destes efeitos, em conjunto, deve levar a uma avaliação do grau qualitativo de vulnerabilidade da cidade a acidentes naturais ou provocados, para subsídio à gestão do município.

Os seguintes indicadores de impacto deverão ser usados para essa avaliação:

- Perda de diversidade biológica;
- Perdas na captação e tratamento de água;
- Ocorrência de inundações e desmoronamentos;
- Despesas com obras de contenção de riscos ambientais;
- Proporção de população residente em áreas de vulnerabilidade urbana;
- Desvalorização Imobiliária;
- Deterioração de edificações históricas;
- Despesas com restauração de monumentos e/ou centros históricos;
- Incidência de doenças de veiculação hídrica;
- Despesas com saúde pública devido a enfermidades de veiculação hídrica;
- Alterações do microclima;
- Incidência de doenças por intoxicação e contaminação (pele, olhos, outras);

2.3 Dimensão pressão no meio ambiente

Após elaboração do estado do meio ambiente (qualidade) e seus impactos (efeitos), o acadêmico irá elaborar a descrição e análise das causas da qualidade ambiental encontrada, referente a dimensão “pressão” da matriz PEIR. A pressão é compreendida como o conjunto de fatores antropogênicos que implicam em impactos ambientais, como liberação de contaminantes e poluentes, uso do solo, atividades antrópicas diretas no ambiente e o comportamento humano (bem-estar, estilo de vida e mobilidade) (MAXIM; SPANGENBERG; OCONNOR, 2009).

Para este momento, o acadêmico deverá levantar informações referentes ao contexto socioeconômico e político descrevendo a estrutura político-administrativa local que se relaciona com a causa da qualidade ambiental atual encontrada nas etapas anteriores. Os fatores socioeconômicos locais que podem ser explorados nesta etapa são: dinâmica demográfica e econômica, padrões de ocupação do território ao longo do

tempo, níveis de desigualdade social, consumo de energia e água, tratamento de esgoto e água para abastecimento. A escala de detalhe desses fatores dependerá da disponibilidade de dados e informações existentes de acordo com a cidade e da importância de cada fator na interação entre o mundo urbano e o seu ecossistema circundante (PNUMA, 2004).

Neste momento, o acadêmico poderá basear seu levantamento com base nos projetos de extensão “Análise de ambiente residencial - estudo de caso a partir da prática do desenho técnico e de critérios e parâmetros dispostos na NBR 9050”. Com este projeto de extensão, é possível analisar as tipologias residenciais que podem estar relacionadas com áreas de maior vulnerabilidade ambiental, o que está associado a uma causa da qualidade ambiental.

2.4 Dimensão respostas: Políticas e instrumentos de intervenção

Nesta etapa, o acadêmico deverá elaborar um panorama geral para responder à pergunta “o que o município está fazendo agora no que tange ao meio ambiente?”. Deverá ser descrita e elaborada como o arcabouço institucional da cidade trata suas questões ambientais e de desenvolvimento levando-se em conta as atividades políticas, administrativas, sociais e empresariais.

No primeiro momento, o acadêmico deve identificar os principais atores locais e grupos de interesse que exercem uma função significativa a respeito de uso de recursos ambientais. O objetivo é conhecer a extensão da atividade dos atores-chave na cidade e compreender as formas pelas quais eles geralmente – ou potencialmente – afetam o desenvolvimento urbano e a gestão ambiental. Esta seção deverá incluir os atores-chave tanto no setor privado como público.

Na sequência, o acadêmico explicará a estrutura de gestão da cidade. Deve ser apresentada uma visão geral da estrutura organizacional do município, a partir da identificação dos organismos existentes, de suas responsabilidades e da relação que mantém entre si (PNUMA, 2004). Isto deverá oferecer uma descrição básica, ainda que estática, da estrutura de administração da cidade.

Após descrever a estrutura de gestão da cidade e os principais grupos de interesse que interferem nos recursos ambientais, é momento de descrever as iniciativas existentes, ações e programas para fortalecer os sistemas de gestão urbano-ambiental da cidade. O intuito será ressaltar as propostas ou ações que potencialmente contribuem para a resolução de alguns dos problemas identificados anteriormente. Dessa forma, o acadêmico irá analisar as ações desenvolvidas que reduzem as pressões sobre o meio ambiente, minimizando qualquer impacto que elas possam estar

gerando sobre os compartimentos e recursos ambientais. Neste ponto, também cabe ao acadêmico pontuar a ausência de programas, propostas ou ações que contribuam com a minimização de impactos ambientais negativos. Para este momento, o acadêmico irá identificar a existência dos instrumentos político-administrativos, econômicos, tecnológicos, de intervenção física e educacionais por meio dos indicadores atribuídos na Tabela a seguir:

Instrumento	Indicadores
Político-administrativos	<ul style="list-style-type: none">• Plano diretor urbano• Legislação de proteção a mananciais• Regulamentação e controle de emissões de fontes fixas e móveis• Número de ONGs ambientalistas
Instrumentos econômicos	<ul style="list-style-type: none">• IPTU Verde• Tributação pelo princípio poluidor/pagador ou usuário/pagador• Tributos sobre emissões• Impostos ambientais vinculados a taxação convencional
Instrumentos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none">• Investimentos em gestão de resíduos sólidos• Investimentos em estações de tratamento de efluentes• Investimentos em estações de tratamento de água• Investimentos em novas tecnologias
Instrumentos de intervenção física	<ul style="list-style-type: none">• Total de áreas reabilitadas/Total de áreas degradadas• Investimentos em áreas verdes, Investimentos em recuperação ambiental• Ligações domiciliares• Investimento em transporte público e• Investimentos em sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários• Intervenção em áreas sujeitas a inundações• contenção de áreas sujeitas a deslizamento de terra• ampliação do acesso aos serviços públicos de saúde
Instrumentos socioculturais, educacionais e de comunicação pública	<ul style="list-style-type: none">• Número de ONGs ambientalistas• Estrutura de educação ambiental no município

Fonte: Adaptado de PNUMA (2004)

2.5 Dimensão Futuro do meio ambiente em contexto urbano

A operacionalização da sustentabilidade é o grande desafio do século XXI, especialmente nas cidades considerando sua complexidade de interações. Considerando este desafio, nesta etapa do projeto os acadêmicos deverão elencar propostas de ações, programas e planos que potencialmente influenciam de forma positiva nas dimensões de sustentabilidade.

Para isso, o acadêmico poderá utilizar como base as outras dimensões da matriz PEIR identificando as deficiências do município com base no estado do meio ambiente (pontuando aspectos críticos da qualidade do meio ambiente), com base nos impactos (pontuando os impactos negativos mais expressivos), a partir das pressões (considerando as atividades socioeconômicas que podem estar associadas a maiores impactos negativos ambientais ou sociais, identificando pontos de vulnerabilidade social) ou a partir das respostas (caracterizando diretamente os aspectos organizacionais que apresentam alguma falha no que diz respeito à proteção social e ambiental no município).

A partir desta identificação preliminar, o acadêmico pode propor uma ação que apresente o potencial de suprir a deficiência em sustentabilidade que foi encontrada. Como parte desta dimensão, o acadêmico pode aplicar os projetos de extensão “Eficiência energética em ambientes públicos e comunitários”, “Design de produto - plano de melhorias para embalagens de itens básicos de alimentação”, “Conscientização do tratamento de esgoto doméstico em comunidades carentes” ou “Reconstrução e Resiliência: Assistência na recuperação de cidades atingidas por desastres ambientais”.

Ao elaborar a proposta, o acadêmico deverá elaborar uma palestra expositiva cujo público-alvo deverá ser um grupo de moradores da comunidade que potencialmente seja impactado positivamente pela ação ou proposta apresentada.

2.6 Elaboração de relatório e divulgação de resultados para a comunidade

Para a elaboração do relatório síntese, o acadêmico deverá preencher uma tabela para cada categoria analisada em função da dimensão de interesse de acordo com os itens do modelo disponibilizado no Anexo 1. Na sequência da elaboração dos quadros, o acadêmico deverá elaborar uma descrição dos resultados encontrados para a dimensão que estiver trabalhando. Na descrição, o acadêmico irá elaborar um texto que reúna os indicadores de forma integrada para responder à pergunta orientadora de cada item da matriz, conforme apontado no item 2 da metodologia.

Na sequência, deverá selecionar um grupo de interesse da comunidade inserida no município para elaborar uma atividade informativa dos resultados encontrados. Esta atividade pode ser baseada em palestra expositiva, mesa-redonda e dinâmicas de apresentação. O contato com a comunidade para informação e divulgação dos resultados também deverá ser baseada na pergunta orientadora, demonstrando a importância dos indicadores para o ecossistema local e, conseqüentemente, para a saúde e bem estar da população.

Público-alvo impactado

Um projeto como este, que tem no seu escopo a avaliação geral de uma cidade, atinge como público-alvo toda a comunidade envolvida com a área urbana, incluindo moradores, organizações civis e os setores privado e público. O projeto prevê um diagnóstico geral sobre a sustentabilidade urbana, gerando dados, resultados, discussões e sugestões de melhoria que podem servir como base para a tomada de decisão de qualquer ator da sociedade.

Sugestão de locais para que o projeto seja desenvolvido:

O projeto prevê a avaliação de uma cidade que será escolhida a critério do acadêmico. É indicado que ele selecione uma cidade que seja de fácil acesso aos conjuntos de informações em níveis sociais, ambientais e econômicos, possibilitando a aplicação da metodologia sugerida de forma otimizada.

Obs.: Acadêmico, este campo se trata de sugestões de locais para que você realize seu projeto de extensão. Ainda é possível realizá-lo em outros locais, desde que observado o público-alvo.

Cronograma

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E ORIENTAÇÕES GERAIS	
AÇÃO	CARGA HORÁRIA
Etapa 1 – Leitura do projeto e escolha da área de estudo (etapa obrigatória)	2 h

<p>Descrição: o acadêmico deverá tomar conhecimento do projeto, avaliando sua viabilidade. Também deverá, considerando as particularidades do projeto, selecionar uma cidade para aplicar a metodologia proposta. O acadêmico, por intermédio de informações gerais coletadas sobre a cidade, deverá julgar a procedência da sua utilização.</p> <p>Como fazer: trabalho de campo na cidade, contato com a comunidade, contato com órgãos públicos, pesquisa na literatura técnico-científica.</p> <p>Produto final: indicação da cidade e uma compilação com informações gerais, seguindo o tópico 1 da metodologia.</p>	
<p>Etapa 2.1 – Execução (Dimensão Estado) (etapa obrigatória)</p> <p>Descrição: o acadêmico deverá realizar uma caracterização dos compartimentos ar, solo, água, biodiversidade, vegetação e ambiente construído, utilizando os indicadores sugeridos na metodologia.</p> <p>Como fazer: trabalho de campo na cidade, contato com a comunidade, contato com órgãos públicos, pesquisa na literatura técnico-científica.</p> <p>Produto final: síntese do estado do meio ambiente da cidade.</p>	7 h
<p>Etapa 2.2 – Execução (Dimensão Impacto) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: o acadêmico deverá realizar um levantamento de informações com base nos problemas ambientais identificados na etapa anterior.</p> <p>Como fazer: trabalho de campo na cidade, contato com a comunidade, contato com órgãos públicos, pesquisa na literatura técnico-científica.</p> <p>Produto final: avaliação sobre a vulnerabilidade da cidade a acidentes naturais ou provocados.</p>	7 h
<p>Etapa 2.3 – Execução (Dimensão Pressão) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: o acadêmico, após ter levantado o estado e os impactos ocorridos no meio ambiente, deverá detalhar as causas da qualidade ambiental encontrada.</p> <p>Como fazer: trabalho de campo na cidade, contato com a comunidade, contato com órgãos públicos, pesquisa na literatura técnico-científica.</p> <p>Produto final: compilação de dados referente aos fatores antropogênicos que implicam nos impactos ambientais listados.</p>	7 h
<p>Etapa 2.4 – Execução (Dimensão Resposta) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p>	7 h

<p>Descrição: o acadêmico deverá identificar como o arcabouço institucional da cidade trata das questões ambientais levantadas nas etapas anteriores.</p> <p>Como fazer: trabalho de campo na cidade, contato com a comunidade, contato com órgãos públicos, pesquisa na literatura técnico-científica.</p> <p>Produto final: descrição da estrutura organizacional da cidade, bem como das iniciativas existentes que são realizadas para fortalecer o sistema de gestão urbano-ambiental da cidade.</p>	
<p>Etapa 2.5 – Execução (Dimensão Futuro) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: o acadêmico deverá refletir sobre as consequências ao sistema urbano-ambiental, caso as problemáticas ambientais persistam sem medidas de mitigação e controle.</p> <p>Como fazer: trabalho de campo na cidade, contato com a comunidade, contato com órgãos públicos, pesquisa na literatura técnico-científica.</p> <p>Produto final: é uma descrição qualitativa de previsões e possíveis consequências, com base nos problemas ambientais sem respostas que estão identificados nas etapas anteriores.</p>	7 h
<p>Etapa 3.1 – Organização dos resultados e elaboração do relatório final (etapa obrigatória)</p> <p>Descrição: O acadêmico deverá compilar os dados e resultados obtidos na etapa 2.1 deste cronograma.</p> <p>Produto final: relatório que apresente dados, tabelas, fotografias, ilustrações e discussões sobre a Dimensão Estado.</p>	4 h
<p>Etapa 3.2 – Organização dos resultados e elaboração do relatório final (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: O acadêmico deverá compilar os dados e resultados obtidos na etapa 2.2 deste cronograma.</p> <p>Produto final: relatório que apresente dados, tabelas, fotografias, ilustrações e discussões sobre a Dimensão Impacto.</p>	4 h
<p>Etapa 3.3 – Organização dos resultados e elaboração do relatório final (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: O acadêmico deverá compilar os dados e resultados obtidos na etapa 2.3 deste cronograma.</p>	4 h

<p>Produto final: relatório que apresente dados, tabelas, fotografias, ilustrações e discussões sobre a Dimensão Pressão.</p>	
<p>Etapa 3.4 – Organização dos resultados e elaboração do relatório final (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá compilar os dados e resultados obtidos na etapa 2.4 deste cronograma. Produto final: relatório que apresente dados, tabelas, fotografias, ilustrações e discussões sobre a Dimensão Resposta.</p>	<p>4 h</p>
<p>Etapa 3.5 – Organização dos resultados e elaboração do relatório final (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá compilar os dados e resultados obtidos na etapa 2.5 deste cronograma. Produto final: relatório que apresente dados, tabelas, fotografias, ilustrações e discussões sobre a Dimensão Futuro.</p>	<p>4 h</p>
<p>Etapa 3.6 – Organização de resultados e elaboração do relatório final completo (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá compilar os resultados das etapas anteriores, respondendo as perguntas indicadas no tópico 2 da metodologia, compondo a matriz PEIR completa (contemplando todas as dimensões). Como fazer: reunir todas as informações obtidas nas etapas anteriores Produto final: síntese que apresente dados, tabelas, ilustrações e discussões embasadas na matriz PEIR elaborada.</p>	<p>8h</p>
<p>Etapa 4.1 – Conversando com a comunidade (Dimensão Estado) (etapa obrigatória) Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os resultados do projeto (considerando a Dimensão Estado)), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida. Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios).</p>	<p>5 h</p>

<p>Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	
<p>Etapa 4.2 – Conversando com a comunidade (Dimensão Impacto) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os resultados do projeto ((considerando a Dimensão Impacto), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida. Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios). Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	<p>5 h</p>
<p>Etapa 4.3 – Conversando com a comunidade (Dimensão Pressão) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os resultados do projeto (considerando a Dimensão Pressão), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida. Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios). Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	<p>5 h</p>
<p>Etapa 4.4 – Conversando com a comunidade (Dimensão Resposta) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os</p>	<p>5 h</p>

<p>resultados do projeto (considerando a Dimensão Resposta), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida.</p> <p>Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios).</p> <p>Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	
<p>Etapa 4.5 – Conversando com a comunidade (Dimensão Futuro) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os resultados do projeto (considerando a Dimensão Futuro), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida.</p> <p>Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios).</p> <p>Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	<p>5 h</p>
<p>Etapa 4.6 – Conversando com a comunidade (todas as Dimensões – Parte 1) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p> <p>Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os resultados do projeto (considerando todas as Dimensões), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida. Esta atividade é relacionada a um primeiro encontro de um total de dois, devido à densidade de informações.</p> <p>Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios).</p>	<p>6 h</p>

<p>Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	
<p>Etapa 4.7 – Conversando com a comunidade (todas as Dimensões – Parte 2) (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes) Descrição: O acadêmico deverá planejar e agendar um encontro com os atores sociais da cidade (moradores, autoridades, ONGs, etc.). Poderá ser uma reunião online ou presencial. O objetivo deste encontro é divulgar os resultados do projeto (considerando todas as Dimensões), observando também as considerações que poderão ser feitas pela comunidade envolvida. Esta atividade é relacionada a um segundo encontro de um total de dois, devido à densidade de informações. Como fazer: estruturar uma apresentação em software de edição. É sugerido que a etapa seja planejada em conjunto com a prefeitura, câmara municipal, entre outros relacionados (combinar local, divulgação da conversa, entre outros apoios). Produto final: apresentação para os atores da sociedade e um documento final com a síntese do que foi discutido no diálogo com a comunidade (opiniões e sugestões coletadas).</p>	<p>6 h</p>
<p>Etapa 5 – Elaborar o relatório final da atividade de extensão e enviar os comprovantes via AVA. (etapa obrigatória) Elaborar o relatório final da atividade de extensão e enviar os comprovantes via AVA</p>	<p>2 h</p>
<p>Etapa 6 – Elaboração e apresentação do documento final (com a síntese do que foi discutido nos diálogos com a comunidade nas etapas 4) para organizações não governamentais, visando direcionar as informações obtidas com o objetivo de facilitar a tomada de decisão para a gestão sustentável da cidade. (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p>	<p>8 h</p>
<p>Etapa 7 – Elaboração e apresentação do documento final (com a síntese do que foi discutido nos diálogos com a comunidade nas etapas 4) para órgãos públicos, visando direcionar as informações obtidas com o objetivo de facilitar a tomada de decisão para a gestão sustentável da cidade. (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes)</p>	<p>8 h</p>

IMPORTANTE: As ações apresentadas neste cronograma como “**etapa obrigatória**” (destacado em vermelho), são para todos os estudantes, independente da carga horária, e contemplam a carga horária mínima de 20h de atividade de extensão.

As ações descritas com a frase em azul (Realizar dependendo do número de horas da sua contrapartida da Bolsa Fumdes), são atividades idênticas as etapas obrigatórias, porém devem ser cumpridas conforme a carga horária da contrapartida (quando for maior que 20h).

IMPORTANTE: Em diálogos ou entrevistas com os atores da sociedade, é importante preservar sempre o anonimato das pessoas nos relatórios e documentos gerados no projeto, caso não exista autorização para divulgação. Caso as pessoas desejem ser identificadas, é importante obter autorização por escrito.

IMPORTANTE: Em saídas de campo, o acadêmico deverá sempre considerar condições de segurança, nunca se colocando em situações de risco ou sem a utilização de equipamentos de proteção individuais necessários. O acadêmico também deverá considerar que só poderá adentrar e registrar quaisquer locais mediante autorização dos responsáveis por estes locais (sejam locais públicos ou privados).

Avaliação da Atividade Extensionista: (O curso proponente é responsável por acompanhar o desenvolvimento das atividades de extensão e anualmente realizar ajustes e atualizações conforme o resultado dos questionários respondidos pelos acadêmicos).

Qualitativa.

Informe quais procedimentos/ferramentas que serão utilizados para a avaliação da Atividade Extensionista:

Questionário e relatório.

Informe a periodicidade da avaliação da Atividade Extensionista:

Anual.

Referências:

ALVES, E. et al. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola**, v. 20, n. 2, p. 80-88, 2011. Disponível em:<<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/61>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

BEARD, V. A.; SATTERTHWAIT, D.; MITLIN, D.; DU, J. Out of sight, out of mind: Understanding the sanitation crisis in global South cities. **Journal of Environmental Management**, v. 306, 2022. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721023471?via%3Dihub>.

BUHAUG, H.; URDAL, H. An urbanization bomb? Population growth and social disorder in cities. **Global environmental change**, v. 23, n. 1, p. 1-10, 2013. Disponível em:<<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.10.016>>. Acesso em 15 mai. 2024.

GARCÍA-AYLLÓN, S. Rapid development as a factor of imbalance in urban growth of cities in Latin America: A perspective based on territorial indicators. **Habitat international**, v. 58, p. 127-142, 2016. Disponível em:<<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.10.005>>. Acesso em 15 mai. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área Urbanizadas do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15789-areas-urbanizadas.html?edicao=35569&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Índice de Desenvolvimento Sustentável de Cidades – Brasil**. 2024. Disponível em:<<https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/introduction/>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

JÚNIOR, J. C. U. Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, v. 17, n. 01, 2014. Disponível em:<<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geografia/article/view/764>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

KUHLMAN, T.; FARRINGTON, J. What is sustainability? **Sustainability**, v. 2, n. 11, p. 3436-3448, 2010. Disponível em:<<https://doi.org/10.3390/su2113436>>. Acesso em: 16 mai. 2024.

KUTTY, Adeeb A.; MUCUKVAR, Murat; ONAT, Nuri C.; AVYAZ, Berk; ABDELLA, Galal M. **Measuring sustainability, resilience and livability performance of European smart cities: A novel fuzzy expert-based multi-criteria decision support model**. *Cities*, v. 137, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104293>.

LIMA, F. F. O.; KONRAD, O.; FEITOSA, A. K. Process of urbanization and urban occupation and its environmental, social and economic impacts. **Observatório de la Economía Latino-Americana**, v. 22, n. 2, p. e3281-e3281, 2024. Disponível em:<<https://doi.org/10.55905/oelv22n2-131>>. Acesso em: 16 mai. 2024.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 3, p. 397-410, 2015. Disponível em <

<https://www.scielo.br/j/urbe/a/R33R37Bb8ZSjRrbTtsN63Mm/#> >. Acesso em: 15 mai. 2024.

MAXIM, L.; SPANGENBERG, J. H.; O'CONNOR, M. An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR framework. **Ecological Economics**, França, v. 69, n. 1, p. 12-23, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.03.017>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Urbanization Prospects 2018**. Country Profiles. Disponível em: <<https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades**: Manual de Aplicação. Versão 2. Lomas de Virreyes: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2004.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Edusp, 2005.

SANTOS, E. A. B.; SANTOS AMARAL, S. S.; NASCIMENTO, E. R. Reflexões sobre a urbanização brasileira: o caso de Vitória da Conquista (BA). **Revista de História da UEG**, v. 12, n. 01, p. e212304-e212304, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.31668/revistaueg.v12i01.13288>>. Acesso em: 16 mai. 2024.

TURA, Nina; OJANEN, Ville. **Sustainability-oriented innovations in smart cities: A systematic review and emerging themes**. *Cities*, v. 126, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103716>.

UN HABITAT. **World cities report 2022. Envisaging the future of cities**. Retrieved from. **Nairobi: Kenya: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat)**. 2022. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf.

UNITED NATIONS. **Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015**. 2015. Disponível em: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>.

VARGAS-CUERVO, G.; HERNANDEZ-PEÑA, Y. T.; ZAFRA-MEJÍA, C. A. Challenges for sustainable urban planning: a spatiotemporal analysis of complex landslide risk in a latin american megacity. **Sustainability**, v. 16, n. 8, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/8/3133>.

WANG, Z. Compound environmental impact of urban mitigation strategies: Co-benefits, trade-offs, and unintended consequence. **Sustainable Cities and Society**, v. 75, p. 103284, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103284>>. Acesso em: 15 mai. 2024

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**; Oxford University Press: Nova Iorque, 1987.

ANEXO 1 – MODELO DE QUADRO-SÍNTESE PARA RELATAR OS INDICADORES ENCONTRADOS PARA CADA DIMENSÃO ANALISADA

NOME DO INDICADOR <u>(exemplo: qualidade de água para abastecimento)</u>
Recurso: indicar qual compartimento do ambiente o presente indicador se trata <u>(exemplo: água)</u>
Tipo de indicador: relatar a qual dimensão da matriz PEIR o presente indicador se encaixa <u>(exemplo: estado)</u>
Fonte: Fazer a citação devida relatando a origem dos dados apresentados <u>(exemplo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo)</u>
Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo <u>(exemplo: O indicador é composto pela porcentagem de recursos de água doce que apresenta concentrações de bactérias e coliformes fecais superiores aos níveis recomendáveis pela Organização Mundial da Saúde.)</u>
Como é realizada a medição: Breve descrição dos componentes que se leva em consideração para o presente indicador <u>(exemplo: Teste microbiológico da água para identificação de bactérias <i>Escherichia Coli</i> e <i>Streptococos</i>. Os resultados geralmente são encontrados nos registros dos laboratórios das autoridades competentes ou dos organismos e instituições autorizadas a realizar os exames. A qualidade microbiológica da água é medida como a relação entre o número de análises de água com resultados de coliformes/ 100 ml acima de zero e o número total de amostras analisadas.</u>
Medidas e unidades: <u>Exemplo: Qualidade microbiológica: (% das amostras analisadas com resultados positivos de coliformes fecais)</u> <u>Quantidade de dias em que os padrões foram excedidos.</u>
Legislação pertinente: Indicar se o indicador está dentro dos limites estabelecidos pela legislação pertinente ao presente indicador
Outros Comentários/Contexto: Inserir nesta célula informações pertinentes que não sejam compatíveis com as categorias anteriores sugeridas para o indicador.