



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco  
Conselho Superior

RESOLUÇÃO CONSUP/IFPE Nº 257, DE 20 DE SETEMBRO DE 2024

Aprova a reformulação integral do Projeto Pedagógico do curso de pós-graduação *lato sensu* em Sustentabilidade Urbana do IFPE, *Campus* Recife.

**O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO**, no uso das atribuições previstas no Regimento Interno do Conselho e tendo em vista

I - o Processo Administrativo nº 23295.033251/2023-27; e

II - a 2ª Reunião Ordinária de 2024 do Conselho Superior do IFPE, realizada em 29 de abril,

RESOLVE:

Art. 1º Fica aprovada a reformulação integral do Projeto Pedagógico do curso de pós-graduação *lato sensu* em Sustentabilidade Urbana do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, *Campus* Recife, na forma do Anexo desta Resolução.

Art. 3º Revogadas as disposições em contrário, esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação no site do IFPE na internet e/ou no Boletim de Serviços do IFPE.

(assinado eletronicamente)  
JOSÉ CARLOS DE SÁ JUNIOR



Documento assinado eletronicamente por **Jose Carlos de Sa Junior**, **Presidente(a) do Conselho Superior**, em 27/09/2024, às 16:47, conforme art. 6º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.ifpe.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ifpe.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **1408717** e o código CRC **7C153CC7**.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*  
EM SUSTENTABILIDADE URBANA**

RECIFE  
2024

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO

**Equipe Gestora**

José Carlos de Sá Junior  
**Reitor**

Assis Leão da Silva  
**Pró-Reitor de Ensino**

Mário Antonio Alves Monteiro  
**Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**

Laura Fabiana da Silva  
**Pró-Reitora de Extensão**

Aurino César Santiago de Souza  
**Pró-Reitor de Administração**

Juliana Souza de Andrade  
**Pró-Reitora de Integração e Desenvolvimento Institucional**

Fábio Nicácio Barbosa de Souza  
**Diretor-Geral do *Campus Recife***

Maria Clara Catanho Cavalcanti  
**Diretora de Ensino do *Campus Recife***

Ricardo Luis Alves da Silva  
**Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação do *Campus Recife***

Hilson Gomes Vilar de Andrade  
**Diretor de Políticas Institucionais e Extensão do *Campus Recife***

**Coordenação do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Sustentabilidade Urbana  
do IFPE – *Campus Recife***

Carlos Eduardo Menezes da Silva  
**Coordenador do Curso**

**Comissão de Reformulação  
(Portaria CREC/IFPE nº 395, de 19 de setembro de 2023)**

Carlos Eduardo Menezes da Silva  
**Presidente**

Anselmo César Vasconcelos Bezerra  
**Vice-Presidente**

José Angelo Peixoto da Costa  
Henrique Correia Torres Santos  
**Professores**

Josenilde Bezerra Gaspar  
**Pedagoga**

## SUMÁRIO

<b>1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1 Identificação da Instituição .....	4
1.2 Identificação do Curso .....	4
<b>2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Histórico da Instituição .....	5
2.2 Justificativa.....	8
2.3 Concepção do Curso.....	10
2.4 Objetivos .....	11
2.4.1 Objetivo Geral.....	11
2.4.2 Objetivos Específicos.....	11
2.5 Requisitos e Forma de Acesso .....	12
2.5.1 Público-Alvo .....	12
2.5.2 Critérios de Seleção.....	12
2.5.3 Meios de Divulgação do Curso .....	13
2.6 Perfil Profissional de Conclusão.....	13
2.7 Carga Horária do Curso .....	13
2.8 Período e Periodicidade .....	14
2.9 Organização Curricular .....	14
2.9.1 Concepção e Princípios Pedagógicos .....	14
2.9.2 Estrutura Curricular .....	14
2.9.3 Matriz Curricular.....	16
2.9.4 Fluxograma do Curso.....	18
2.10 Orientações Metodológicas.....	18
2.10.1 Atividades Complementares.....	19
2.10.2 Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem.....	19
2.10.3 Trabalho de Conclusão de Curso .....	20
2.11 Ementário dos Componentes Curriculares .....	21
2.12 Acessibilidade .....	46
2.13 Acompanhamento de Egressos.....	47
2.14 Certificação.....	47
2.15 Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso .....	47
<b>3 CORPO DOCENTE E ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>48</b>
3.1 Dados do Coordenador do Curso.....	48
3.2 Corpo Docente.....	48
3.3 Equipe Pedagógica e Administrativa do Curso .....	50
<b>4 INFRAESTRUTURA FÍSICA .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>

## 1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 Identificação da Instituição

**Nome:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)

**Campus:** Recife

**Endereço:** Av. Prof. Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, Recife/PE, CEP: 50740-540

**E-mail institucional:** dgcr@recife.ifpe.edu.br

**Telefone:** (81) 2125-1600

**Site:** <https://www.ifpe.edu.br/campus/recife>

### 1.2 Identificação do Curso

**Denominação:** Especialização em Sustentabilidade Urbana

**Área do conhecimento (Capes):** Multidisciplinar (90000005)

**Subárea do conhecimento (Capes):** Interdisciplinar (90100000)

**Nível:** Pós-Graduação *Lato Sensu*

**Modalidade:** Presencial

**Local de oferta:** *Campus* Recife

**Periodicidade de oferta:** Bianual

**Período de integralização mínimo:** 1 (um) ano e 6 (seis) meses

**Período de integralização máximo:** 3 (três) anos

**Número estimado de vagas por turma (mínimo e máximo justificados a partir do EVC):**

No mínimo 20 (vinte) e no máximo 25 (vinte e cinco)

**Habilitação/Certificação:** Especialista em Sustentabilidade Urbana

**Carga horária total dos componentes em horas-relógio (h/r):** 405

Carga horária para o trabalho de conclusão de curso em horas-relógio (h/r): **90**

**Carga horária total em horas-relógio (h/r):** 495

## 2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

### 2.1 Histórico da Instituição

A criação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) se deu no contexto das políticas nacionais de expansão da educação profissional e tecnológica implementadas pelo governo federal a partir da primeira década deste século. Por meio da Lei nº 11.892/2008, o Ministério da Educação instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia aglutinaram os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), as Escolas Técnicas Federais, as Escolas Agrotécnicas Federais e as escolas vinculadas às Universidades Federais. Com a publicação dessa lei, as finalidades, as características, os objetivos e a estrutura organizacional dessas instituições foram ampliados significativamente.

Os Institutos Federais são organizações de ensino técnico, científico e tecnológico que têm como missão primordial desenvolver atividades de formação, pesquisa e extensão orientadas para a promoção de oportunidades profissionais para seus estudantes, bem como para o desenvolvimento social e econômico do Brasil.

Em relação às suas finalidades e características, é importante observar o disposto no art. 6º da Lei nº 11.892/2008:

- I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;
- V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

- VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008).

Criados a partir do potencial físico e humano instalado nas antigas Escolas Técnicas Federais, os Institutos Federais foram ordenados para investimentos e atuação em todas as modalidades de ensino relacionadas à educação profissional e à promoção de inovação tecnológica.

O IFPE atualmente tem 16 (dezesesseis) *campi*: Belo Jardim, Barreiros e Vitória de Santo Antão (antigas Escolas Agrotécnicas Federais); Ipojuca e Pesqueira (antigas Unidades de Ensino Descentralizadas do CEFET/PE); Recife (antiga sede do CEFET/PE); Afogados da Ingazeira, Caruaru e Garanhuns (da segunda fase de expansão); Cabo de Santo Agostinho, Palmares, Jaboatão do Guararapes, Olinda, Paulista, Abreu e Lima e Igarassu (da terceira fase de expansão); além do *Campus* Virtual da Educação a Distância, com aulas presenciais em 19 (dezenove) pólos.

Desempenhando um importante papel no âmbito da educação, o IFPE é responsável por oferecer cursos técnicos de nível médio, nas formas de articulação integrada e subsequente, além do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), bem como de nível superior e de pós-graduação. Além disso, a instituição teve suas competências ampliadas, passando a atuar também nos campos da pesquisa e da extensão. Na esfera da pesquisa, tem 84 (oitenta e quatro) grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Além disso, associado à Reitoria, existe o Departamento de Inovação Tecnológica (DINT), que dá suporte aos pesquisadores para a produção de patentes oriundas de pesquisas institucionais.

Para o cumprimento das finalidades estabelecidas pela política pública que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, o IFPE assumiu como missão, no seu Plano de Desenvolvimento Institucional 2022-2026,

Promover a Educação Profissional, Científica e Tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, com base no princípio da indissociabilidade das ações

de Ensino, Pesquisa e Extensão, comprometida com uma prática cidadã e inclusiva, de modo a contribuir para a formação integral do ser humano e o desenvolvimento sustentável da sociedade. (IFPE, 2015, p. 28).

É válido destacar também a função social do IFPE, constante no seu Projeto Político Pedagógico Institucional, que é

[...] promover uma educação pública de qualidade, gratuita e transformadora, que atenda às demandas sociais e que impulse o desenvolvimento socioeconômico da região, considerando a formação para o trabalho a partir de uma relação sustentável com o meio ambiente. Para tanto, deve proporcionar condições igualitárias de êxito a todos os cidadãos que constituem a comunidade do IFPE, visando à inserção qualitativa no mundo socioambiental e profissional, fundamentado em valores que respeitem a formação, a ética, a diversidade, a dignidade humana e a cultura de paz. (IFPE, 2012, p. 36).

Na oferta de cursos superiores, o IFPE vem procurando consolidar sua atuação na pós-graduação. Nesse sentido, estão em andamento alguns cursos de especialização em diferentes *campi*, a saber:

- Curso de Especialização em Educação do Campo;
- Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio (EaD);
- Curso de Especialização em Gestão Pública;
- Curso de Especialização em Gestão e Qualidade e Tecnologia da Informação;
- Curso de Especialização em Desenvolvimento de Tecnologias Emergentes;
- Curso de Especialização em Inovação e Desenvolvimento de Softwares para a Web e Dispositivos Móveis;
- Curso de Especialização em Ensino de Ciências;
- Curso de Especialização em Matemática;
- Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho;
- Curso de Especialização em Gestão Estratégica e Logística;
- Curso de Especialização em Linguagem e Práticas Sociais;
- Curso de Especialização em Educação Ambiental e Cultural;
- Curso de Especialização em Interdisciplinaridade em Educação e Ciências Humanas;
- Curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EaD);

- Curso de Especialização em Práticas Interpretativas em Música Popular com Ênfase no Frevo;
- Curso de Especialização em Matemática Comercial, Contábil, Atuária e Financeira;
- Curso de Especialização em Ensino de Física e Matemática;
- Curso de Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica (EaD);
- Curso de Especialização em Ensino da Matemática para o Ensino Médio (EaD).

Além desses cursos de pós-graduação *lato sensu*, o IFPE oferta também as seguintes pós-graduações *stricto sensu*: Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, no *Campus* Recife, Mestrado em Filosofia do *Campus* Vitória de Santo Antão, e Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, no *Campus* Olinda.

## 2.2 Justificativa

Atualmente, a maioria da população mundial vive em áreas urbanas. Essa realidade tende a se tornar cada vez mais efetiva, uma vez que dados da Organização das Nações Unidas (ONU) constatam que, em 1950, cerca de 30% (trinta por cento) da população mundial era urbana e estimam que, até 2050, 66% (sessenta e seis por cento) da população mundial viverá em cidades (ONU, 2014).

Ainda segundo a ONU (2012), a América Latina, que passou de uma taxa de urbanização de 41% (quarenta e um por cento) em 1950 para uma de 79% (setenta e nove por cento) em 2010, é a segunda região mais urbanizada do planeta. O Brasil é o país mais urbanizado da América Latina, cujo intenso processo de expansão das cidades, iniciado na década de 1950, o conduziu à marca atual de 85% (oitenta e cinco por cento) da população em áreas urbanas. Estima-se que esse percentual possa chegar a 90% (noventa por cento) até 2030 (BRASIL, 2016).

Essa transferência de pessoas para as cidades gera enormes e complexos desafios para os governos e gestores públicos locais, os quais são decorrentes da imediata necessidade de atendimento das demandas por serviços adequados de atenção às populações, levando à busca de soluções com novas abordagens para o planejamento, o projeto, o financiamento, a construção, a gestão e a operação de infraestruturas urbanas e serviços para os cidadãos (WEISS et al., 2017).

A rápida urbanização traz significativa perda de funcionalidades básicas para algumas cidades. Entre esses prejuízos, podemos citar dificuldades na gestão de resíduos, escassez e

má gestão de recursos, poluição do ar, da água e do solo, deficiências no sistema público de saúde, dificuldade de mobilidade e no sistema de transportes, inadequação e obsolescência das infraestruturas e carências nas atividades de segurança pública, o que diminui a qualidade de vida da população (TOPPETA, 2010; BATAGAN, 2011).

Por outro lado, a grande concentração de pessoas no meio urbano traz muitas oportunidades para que o governo, a iniciativa privada e a academia colaborem entre si, buscando soluções inovadoras e criando uma cultura de desenvolvimento econômico voltada para a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, com vistas a atender às necessidades dos municípios na busca de alternativas que os levem à transição para cidades mais justas e sustentáveis (LOMBARDI et al., 2011; LEYDESDORFF; DEAKIN, 2010; BRASIL, 2016).

Como forma de dar instrumentos aos municípios para enfrentarem essa situação, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 instituiu um processo de descentralização das políticas públicas, proporcionando a eles um maior protagonismo. Com efeito, as prefeituras brasileiras passaram a ser mais operantes nos processos de decisão. Justamente por isso, é necessário estabelecer novos modos de planejar, governar, produzir e consumir nas cidades, a fim de garantir a construção de cidades inclusivas, prósperas, criativas, educadoras, saudáveis e democráticas, que proporcionem uma boa qualidade de vida aos cidadãos e que permitam a participação da sociedade em todos os aspectos relativos à vida pública (NEF/PUCSP, 2016).

A ONU vem atuando mais fortemente nesse sentido, buscando mobilizar seus Estados-membros para assumirem a gravidade do diagnóstico e se comprometerem com acordos e metas que deem respostas globais e concretas para a humanidade e a crise planetária. Em setembro de 2015, na Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, 193 (cento e noventa e três) Estados-membros da ONU elegeram 17 (dezessete) objetivos e 169 (cento e sessenta e nove) metas para o desenvolvimento sustentável, os quais pretendem, até 2030, erradicar a pobreza e promover universalmente a prosperidade econômica, o desenvolvimento social e a proteção ambiental.

A ideia do curso de pós-graduação *lato sensu* em Sustentabilidade Urbana surgiu da necessidade de orientação dos gestores e técnicos municipais quanto à adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU no planejamento das cidades e na divulgação de práticas e políticas públicas que fortaleçam, na esfera municipal, os ODS, elencados na Agenda 2030.

Diante do contexto atual de urbanização das cidades e considerando a relevante contribuição que o IFPE, por meio da formação profissional, pode oferecer, entende-se que ofertar um curso de especialização com o tema sustentabilidade urbana é um caminho desafiador e promissor a ser trilhado na instituição, tendo em vista a complexidade do assunto e a proposta de mudança de paradigma na visão dos profissionais que serão capacitados pela pós-graduação em foco.

Em Pernambuco, verifica-se que há uma enorme carência na formação de gestores públicos capacitados para enfrentar os desafios da sustentabilidade urbana, principalmente diante dos escassos recursos financeiros destinados aos municípios e da dimensão desses desafios. Uma formação acadêmica atualizada para que a gestão pública municipal possa se aperfeiçoar e avançar em planejamentos inovadores e sintonizados com os ODS da ONU contribuirá para o desenvolvimento regional do estado e fortalecerá o vínculo entre a academia e as instituições públicas.

### **2.3 Concepção do Curso**

Com um espaço físico adequado e um corpo acadêmico qualificado disponível, fica evidente que o *Campus* Recife do IFPE tem plenas condições de implementar o curso de especialização em Sustentabilidade Urbana..

Em termos de atividades de pesquisa que darão suporte ao curso, existem no *Campus* Recife os seguintes grupos cadastrados na Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Propesq) do IFPE:

- Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade (CT&S);
- AMBISOFT – Tecnologia e Gestão Ambiental;
- Grupo de Poluição e Contaminação Ambiental;
- Grupo de Resíduos Sólidos do IFPE;
- Ecologia e Análises Socioambientais;
- GRENDES – Engenharia e Desenvolvimento de Software;
- Grupo de Pesquisa em Sistemas Embutidos e Redes de Sensores;
- Grupo de Pesquisa Interdisciplinar de Estudos em Educação, Ciência e Tecnologia; e
- Grupo de Pesquisas Geoambientais do Nordeste Brasileiro (GGEO).

Todos eles têm projetos de pesquisa vigentes na Propesq, os quais contam com alunos de iniciação científica e de inovação tecnológica. Vale ressaltar que alguns desses grupos têm ou tiveram projetos de pesquisa financiados por agências de fomento (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – Facepe), inclusive com bolsas de pesquisa.

Os docentes participantes dos grupos de pesquisa têm publicações em revistas e eventos científicos nacionais e internacionais. Além disso, ressalta-se a participação deles também em projetos de extensão vigentes com bolsistas de extensão.

Pelos temas abordados pelos grupos de pesquisa listados, observa-se a capacidade intelectual do IFPE para fazer pesquisa científica e tecnológica de alto nível, o que dará suporte estrutural para a implementação da pós-graduação *lato sensu* em Sustentabilidade Urbana.

## **2.4 Objetivos**

### *2.4.1 Objetivo Geral*

Promover a qualificação profissional de gestores e técnicos relacionados direta ou indiretamente com a administração pública, organizações não governamentais e iniciativa privada, de modo a possibilitar a compreensão e uma visão integrada dos princípios, valores e instrumentos que norteiam a sustentabilidade urbana.

### *2.4.2 Objetivos Específicos*

- Estabelecer as devidas correlações entre sustentabilidade urbana e planejamento das cidades, tomando por base elementos teórico-conceituais e contextos práticos da realidade urbana brasileira na atualidade.
- Discutir as bases da governança urbana, destacando sua importância para a gestão das políticas públicas socioambientais urbanas.
- Demonstrar a importância da conservação dos elementos bióticos e abióticos do meio para o crescimento das cidades em equilíbrio ambiental.
- Apresentar os procedimentos requisitados em uma adequada gestão de resíduos sólidos urbanos e a busca de projetos viáveis e soluções sustentáveis na área.
- Fornecer subsídios para se entender o funcionamento de um sistema de abastecimento de água e de drenagem urbana, bem como o modelo de gestão da água.

- Apresentar soluções sustentáveis para melhor controle e conservação dos corpos hídricos.
- Apresentar políticas públicas, procedimentos, projetos viáveis e soluções sustentáveis na área de gestão e tratamento de efluentes urbanos.
- Apresentar a aplicação das geotecnologias no planejamento e tomada de decisão nas diversas áreas da administração pública.
- Analisar as relações interpessoais e socioambientais nas cidades mediante uma ótica educacional crítico-reflexiva.
- Ampliar e qualificar a capacidade dos tomadores de decisão e formadores de opinião, tanto no setor público quanto no setor privado, para planejar, implementar e monitorar políticas sustentáveis de mobilidade urbana.
- Caracterizar a Internet das Coisas (IoT), apresentando o seu histórico de evolução, discutindo os seus conceitos básicos e relacionando as principais tecnologias que a viabilizam, as arquiteturas de sistemas nela baseados, as aplicações em potencial e as perspectivas de evolução.
- Capacitar o/a aluno/a para implementar planos de metas aplicáveis na administração pública municipal embasados em indicadores de sustentabilidade urbana.

## **2.5 Requisitos e Forma de Acesso**

### *2.5.1 Público-Alvo*

Profissionais que atuam de forma direta ou indireta na administração pública, nas organizações não governamentais e na iniciativa privada em áreas relacionadas com o tema do curso e que desejam se capacitar para atuar em sintonia com os princípios, valores e instrumentos que norteiam a sustentabilidade urbana.

### *2.5.2 Critérios de Seleção*

O IFPE instaurará uma comissão de seleção de candidatos, formada preferencialmente por docentes do curso. Os prazos e locais de inscrição e seleção e de publicação dos resultados serão amplamente divulgados, juntamente com a descrição dos mecanismos e das regras de seleção, estabelecidos por meio de edital próprio.

Os candidatos devem apresentar um perfil de formação em curso superior completo

nas áreas afins do curso, a serem discriminadas no edital de seleção.

No ato da inscrição, o/a candidato/a deverá apresentar:

- formulário de inscrição devidamente preenchido;
- fotografia 3x4 (recente);
- cópias autenticadas do diploma de graduação, devidamente reconhecido pelo MEC, e do histórico do curso;
- currículo em modelo *Lattes* comprovado, datado e assinado pelo/a candidato/a; e
- em caso de profissional em atuação, carta da instituição em que trabalha, informando o interesse desta na participação do/a candidato/a e garantindo que vai promover as condições necessárias para que o/a funcionário/a frequente todo o curso, compatibilizando suas atividades no trabalho com os horários do curso e disponibilizando tempo para os estudos, de modo que ele/ela possa obter êxito na formação.

No processo seletivo para ingresso serão respeitadas todas as normas institucionais e o perfil do IFPE quanto às ações afirmativas, que serão expressos em edital.

### 2.5.3 Meios de Divulgação do Curso

A oferta do curso, assim como as formas e os critérios de seleção e execução, será amplamente divulgada pelos meios cabíveis e necessários para o amplo conhecimento da população.

## 2.6 Perfil Profissional de Conclusão

O/A egresso/a do curso deverá ter conhecimento de conceitos teóricos e de métodos e técnicas de promoção da sustentabilidade urbana aplicáveis aos diferentes tipos de organizações: públicas, privadas e não governamentais. A área de atuação do/a especialista em Sustentabilidade Urbana perpassa as atividades de planejamento e execução de atividades relacionadas a agenda ambiental e agendas correlatas em organizações públicas, privadas e do terceiro setor. Dessa forma, o/a egresso/a terá uma formação multidisciplinar com uma ampla possibilidade de atuação e com uma forte fundamentação teórica e em consonância com os princípios da sustentabilidade e de compromissos internacionais como a Agenda 2030 das Nações Unidas entre outros..

## **2.7 Carga Horária do Curso**

O curso soma uma carga horária total de 495 (quatrocentas e noventa e cinco) horas, distribuídas em 405 (quatrocentas e cinco) horas para as disciplinas e 90 (noventa) horas para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

## **2.8 Período e Periodicidade**

O curso terá duração de 1 (um) ano e 6 (seis) meses. As aulas serão realizadas às sextas-feiras, nos turnos da manhã e da tarde, e, eventualmente, às quintas-feiras, no turno da tarde. Haverá um total de 18 (dezoito) semanas letivas por semestre, distribuídas nos distintos componentes curriculares.

## **2.9 Organização Curricular**

O currículo do curso de especialização em Sustentabilidade Urbana está estruturado em 3 (três) períodos letivos. Nesses 3 (três) períodos, as disciplinas serão divididas em módulos de 9 (nove) semanas.

### *2.9.1 Concepção e Princípios Pedagógicos*

O curso está organizado em componentes curriculares de forma a contemplar a interdisciplinaridade, proporcionando uma aprendizagem mais estruturada e aprimorada, conforme a necessidade do próprio curso. Nesse contexto, os conceitos serão apresentados e discutidos de forma a unir o que foi compreendido nos componentes anteriormente cursados com os componentes em curso, garantindo ao/à estudante um aprendizado integrado, de maneira que os conhecimentos não sejam percebidos de modo estanque ou compartimentado.

As atividades de pesquisa dos alunos devem articular conhecimentos teóricos e práticos com o contexto da atuação profissional, às necessidades do mercado e da cidade e a inovação tecnológica. Para sintetizar os estudos, ao final de cada semestre os alunos deverão ser estimulados a produzir um artigo científico que envolva os conhecimentos adquiridos nos componentes curriculares cursados e o olhar da sustentabilidade na realidade das cidades.

### *2.9.2 Estrutura Curricular*

A organização curricular do curso de especialização em Sustentabilidade Urbana está

em consonância com a Resolução CNE/CES nº 1 de 6 de abril de 2018 e com a Resolução nº 67 de 19 de fevereiro de 2021, do Conselho Superior do IFPE. O currículo está organizado em 18 (dezoito) meses, com um total de 20 (vinte) componentes curriculares, cada um com uma carga horária de 20,25 (vinte vírgula vinte e cinco) horas, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1 – Componentes curriculares e carga horária**

<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (H/R)</b>
<b>1º Semestre</b>	
Introdução à Sustentabilidade Urbana	20,25
Educação Ambiental e Cidades Sustentáveis	20,25
Legislação Ambiental Urbana	20,25
Biodiversidade Urbana e Áreas Verdes	20,25
Geoprocessamento Aplicado	20,25
Planejamento e Políticas Públicas Urbanas	20,25
Gestão de Resíduos Sólidos	20,25
Análise das Relações Geomorfologia-Pedologia Aplicadas ao Contexto dos Ambientes Urbanos	20,25
<b>2º Semestre</b>	
Mobilidade Urbana Sustentável	20,25
Monitoramento da Poluição Atmosférica	20,25
Metodologia da Pesquisa I	20,25
Análise de Dados Ambientais I	20,25
Energias Renováveis e Eficiência Energética nas Cidades	20,25
Análise de Dados Ambientais II	20,25
Tratamento de Águas e Efluentes Urbanos	20,25
Lazer e Turismo em Espaços Urbanos Sustentáveis	20,25
<b>3º Semestre</b>	
Metodologia da Pesquisa II	20,25
Conectividade e Monitoramento Metropolitano	20,25
Inteligência Artificial Aplicada à Gestão de Cidades	20,25
Eventos Climáticos Extremos: Conceitos, Prevenção e Mitigação	20,25

Os componentes curriculares serão divididos em blocos por unidade letiva, a fim de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, flexibilizando a oferta de disciplinas e permitindo que o/a discente tenha mais oportunidades de aprendizagem.

Os conteúdos vivenciados contemplarão temas como: instrumentos de gestão urbana, objetivos do desenvolvimento sustentável, sistemas de informações geográficas, princípios da educação ambiental, entre outros, de modo a desenvolver as competências profissionais necessárias de acordo com as demandas do mundo do trabalho atual e com foco na formação humana e integral do indivíduo.

Durante o terceiro período, o/a estudante deverá desenvolver o seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), cujo tema preferencialmente seja relacionado com uma das linhas de pesquisa desenvolvidas pelos docentes do curso em projetos de pesquisa cadastrados na Propesq e dentro de um grupo de pesquisa certificado pelo CNPq.

### 2.9.3 Matriz Curricular

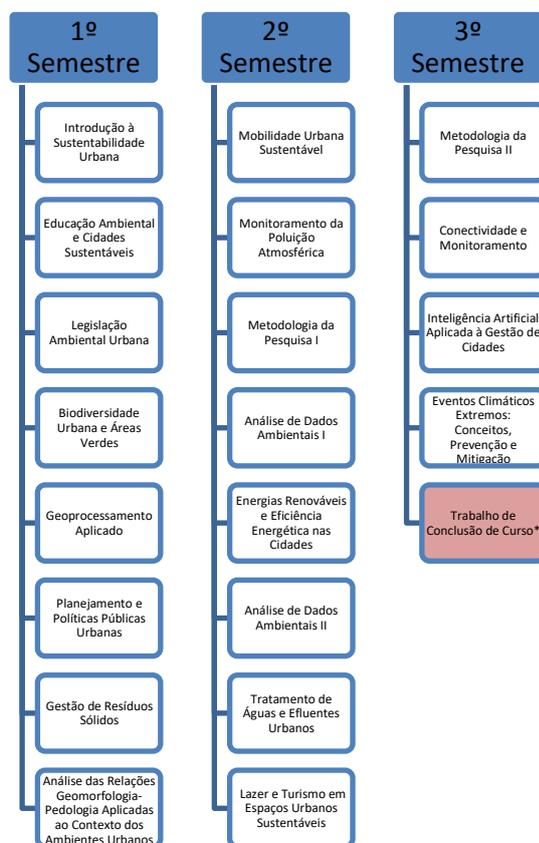
O curso é dividido em 20 (vinte) componentes curriculares, de 20,25 (vinte vírgula vinte e cinco) horas, distribuídos em 3 (três) semestres letivos, conforme demonstrado no Quadro 2.

**Quadro 2 – Componentes curriculares, módulos, professor/a responsável e carga horária**

<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>MÓDULO/BLOCO (OBRIGATÓRIO/OPTATIVO)</b>	<b>PROFESSOR/A RESPONSÁVEL</b>	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (H/R)</b>
Introdução à Sustentabilidade Urbana	1º Semestre (Obrigatório)	Anselmo César Vasconcelos Bezerra / Carlos Eduardo Menezes da Silva / Jouberte Santos	20,25
Educação Ambiental e Cidades Sustentáveis	1º Semestre (Obrigatório)	Marcos Moraes Valença / Nielson da Silva Bezerra	20,25
Legislação Ambiental Urbana	1º Semestre (Obrigatório)	Bruno Monteiro	20,25
Biodiversidade Urbana e Áreas Verdes	1º Semestre (Obrigatório)	Carlos Eduardo Menezes da Silva / Fernando Gadelha	20,25
Geoprocessamento Aplicado	1º Semestre (Obrigatório)	Ioná Rameh Barbosa / Vânia Soares Carvalho / Manuella Vieira Barbosa Neto	20,25
Planejamento e Políticas Públicas Urbanas	1º Semestre (Obrigatório)	Anselmo César Vasconcelos Bezerra / Carlos Eduardo Menezes da Silva / Jouberte Santos	20,25

Gestão de Resíduos Sólidos	1º Semestre (Obrigatório)	Alessandra Lee B. Firmo / Diogo Henrique Paz / Devson Paulo Palma Gomes	20,25
Análise das Relações Geomorfologia-Pedologia Aplicadas ao Contexto dos Ambientes Urbanos	1º Semestre (Obrigatório)	Manuella Vieira Barbosa Neto / Marcelo Ricardo Bezerra de Miranda	20,25
Mobilidade Urbana Sustentável	2º Semestre (Obrigatório)	Rômulo César Carvalho Araújo / Diogo Henrique Paz	20,25
Monitoramento da Poluição Atmosférica	2º Semestre (Obrigatório)	José Ângelo da Costa / Robson Silva Passos	20,25
Metodologia da Pesquisa I	2º Semestre (Obrigatório)	Carlos Eduardo Menezes da Silva / Anselmo César Vasconcelos Bezerra	20,25
Análise de Dados Ambientais I	2º Semestre (Obrigatório)	Henrique Correia Torres Santos	20,25
Energias Renováveis e Eficiência Energética nas Cidades	2º Semestre (Obrigatório)	José Ângelo da Costa	20,25
Análise de Dados Ambientais II	2º Semestre (Obrigatório)	Henrique Correia Torres Santos / Carlos Eduardo Menezes da Silva	20,25
Tratamento de Águas e Efluentes Urbanos	2º Semestre (Obrigatório)	Devson Paulo Palma Gomes	20,25
Lazer e Turismo em Espaços Urbanos Sustentáveis	2º Semestre (Obrigatório)	Rodrigo José de Albuquerque Marinho Ataíde dos Santos	20,25
Metodologia da Pesquisa II	3º Semestre (Obrigatório)	Diogo Henrique Paz / Anselmo César Vasconcelos Bezerra	20,25
Conectividade e Monitoramento Metropolitano	3º Semestre (Obrigatório)	Aida Araújo Ferreira / Hilson Gomes Vilar de Andrade	20,25
Inteligência Artificial Aplicada à Gestão de Cidades	3º Semestre (Obrigatório)	José Ângelo da Costa / Frederico Duarte de Menezes	20,25
Eventos Climáticos Extremos: Conceitos, Prevenção e Mitigação	3º Semestre (Obrigatório)	Joazadaque Lucena de Souza / Manuella Vieira Barbosa Neto	20,25

### 2.9.4 Fluxograma do Curso



\***Obs.:** O Trabalho de Conclusão de Curso não se configura como uma disciplina.

### 2.10 Orientações Metodológicas

A metodologia de ensino a ser adotada deverá promover a motivação e o senso crítico dos alunos, bem como o engajamento para desenvolver estudos teóricos e práticos na área de Sustentabilidade Urbana. Todos os componentes curriculares deverão estimular a relação entre teoria e prática, trazendo para a sala de aula situações do cotidiano de uma cidade como forma de aprimoramento do ensino e da aprendizagem. As atividades de pesquisa e inovação, assim como a redação de artigos científicos, serão incentivadas em todos os componentes curriculares para dar suporte ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

O curso será desenvolvido por meio de aulas expositivas dialogadas com estímulo à participação de todos os estudantes, seminários temáticos, pesquisas na internet com explanação ao grupo, estudos de caso com relatos de experiências práticas e visitas técnicas.

As aulas serão presenciais e realizadas em salas de aula, as quais poderão contar com *datashow* e outros meios e recursos de áudio e vídeo. Durante as aulas de conteúdos práticos, serão utilizados os laboratórios de informática do *Campus Recife*.

### *2.10.1 Atividades Complementares*

No âmbito do curso, poderão ser realizadas atividades complementares não obrigatórias, a saber:

- participação em eventos acadêmicos e científicos relacionados às temáticas dos componentes curriculares;
- produção de artigos científicos a serem submetidos a eventos e revistas científicas;
- publicação de artigos científicos em outros meios de divulgação;
- visitas e palestras técnicas;
- aulas de campo.

### *2.10.2 Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem*

Os instrumentos de avaliação que poderão ser utilizados no decorrer dos componentes curriculares são os seguintes:

- estudos dirigidos;
- análises textuais, temáticas e interpretativas;
- provas, relatórios, seminários, estudos de caso;
- elaboração de artigos e/ou materiais bibliográficos;
- outras atividades que o/a docente possa realizar para avaliar seus estudantes em seu componente curricular de acordo com as normas e os padrões do IFPE.

Será considerado/a aprovado/a em cada disciplina o/a aluno/a que apresentar frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) e, no mínimo, nota 7 (sete) nos componentes curriculares.

As avaliações dos professores, da Coordenação do curso, do setor administrativo, das instalações e das disciplinas ministradas feitas pelos alunos serão realizadas mediante um instrumento aplicado individualmente ao final de cada módulo. Essas avaliações servirão para que a Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFPE tenha subsídios para promover a melhoria e o desenvolvimento do curso, levando em consideração os resultados das avaliações e as contribuições de professores e alunos no que se refere à operacionalização e/ou reformulação do currículo.

Desse modo, o curso estará em permanente processo de se repensar, buscando sempre o seu aperfeiçoamento e a sua adequação às novas demandas que surgirem no

mercado de trabalho, no campo da pesquisa ou em função de novas tecnologias e novas necessidades do IFPE. Com isso, busca-se evitar que se tenha, em vez de um curso rígido e fechado, preso a algum paradigma, um curso mais flexível e passível de transformação.

### 2.10.3 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado necessariamente na forma escrita e tendo o/a discente como primeiro/a autor/a, poderá ser apresentado em diferentes formatos, de acordo com a Resolução Nº 237, de 08 de abril de 2024, do Conselho Superior do IFPE: I) monografia; II) artigo científico; III) patente depositada; IV) registro de programa de computador; V) depósito de desenho industrial; VI) manual técnico; VII) livro técnico; VIII) protótipo tecnológico; IX) produções artísticas; X) demais materiais didáticos e instrucionais.

Os projetos de pesquisa referentes ao TCC serão objeto de avaliação no componente curricular Projeto Interdisciplinar.

O TCC será desenvolvido sob a orientação de um/a professor/a do curso que participe de grupo cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e de projeto vigente no Cadastro de Projetos de Pesquisa do IFPE.

O TCC tem por objetivo permitir aos pós-graduandos a demonstração, de forma aplicada, dos conhecimentos adquiridos, discutindo e problematizando os conceitos estudados durante o curso e buscando a elaboração de planos de estudo que venham a contribuir com a área de concentração do curso. Para isso, o TCC deverá ser acompanhado pelo/a orientador/a desde a elaboração da metodologia de pesquisa e da metodologia experimental (quando for o caso) até a redação final.

Para a realização do TCC, deverão ser observados os seguintes itens:

- a) vinculação do tema à proposta do curso;
- b) pertinência e contribuição científica do problema de estudo;
- c) qualidade e pertinência do quadro referencial teórico em relação ao problema estudado;
- d) pertinência e contribuição para grupos de pesquisa e projetos de pesquisa do corpo docente do curso;
- e) adequação da metodologia aplicada ao problema estudado; e
- f) atendimento às normas brasileiras para a elaboração de trabalhos científicos

(quando for o caso).

A avaliação do TCC será realizada mediante a sua apresentação a uma banca examinadora composta por 3 (três) professores, sendo 2 (dois) convidados (dos quais pelo menos um deles externo ao curso) e o/a orientador/a (presidente). Somente poderá ser realizada banca de defesa de TCC dos estudantes que estiverem aprovados em todas as disciplinas do curso. A defesa constará de 30 (trinta) minutos para a apresentação do trabalho e 30 (trinta) minutos para arguições e considerações para cada componente da banca. Ao final da apresentação, a banca examinadora, após decisão consensual, concederá ao/à aluno/a um dos seguintes conceitos: aprovado/a ou reprovado/a. A defesa do TCC poderá ser realizada de maneira presencial ou remota de acordo com as normativas estabelecidas pelo IFPE (RESOLUÇÃO CONSUP/IFPE Nº 195, DE 19 DE JUNHO DE 2023)

O/A estudante que tiver o seu trabalho considerado aprovado terá 45 (quarenta e cinco) dias para apresentar a versão final de seu TCC à Secretaria do curso. Caso esse prazo não seja respeitado, o/a estudante não terá direito ao certificado.

Em caso de estudante com o trabalho reprovado, a banca examinadora deverá definir se ele/ela poderá ou não continuar com o mesmo tema. Em seguida, o/a estudante terá um prazo de 6 (seis) meses para a realização de seu TCC e nova apresentação à banca examinadora.

### 2.11 Ementário dos Componentes Curriculares

Os conteúdos programáticos estão distribuídos em 20 (vinte) componentes curriculares, conforme apresentado nos quadros a seguir.

<b>Disciplina</b> Introdução à Sustentabilidade Urbana	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Discutir as bases conceituais da sustentabilidade urbana tomando por base elementos teórico-conceituais e contextos práticos da realidade urbana brasileira na atualidade.	

<b>Competências</b>	
Entender as diferenças conceituais e aplicadas acerca de cidades e municípios, urbano e rural.	
Compreender as dimensões da sustentabilidade urbana e os desafios de sua aplicação nos contextos internacional e brasileiro.	
Compreender a importância da configuração das redes de cooperação de/entre cidades, bem como a das redes técnicas de infraestruturas na organização do espaço interno das cidades.	
Analisar os principais problemas socioambientais urbanos e seus reatamentos na qualidade de vida na cidade.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. A crise ambiental como ponto de partida	5
2. Conceito de sustentabilidade: atores e seus discursos; 2.1 Sustentabilidade urbana, suas dimensões e desafios	7
3. Cidade e município, urbano e rural e a questão ambiental	5
4. Redes técnicas de infraestruturas na organização do espaço interno das cidades	5
5. Diagnóstico ambiental local	5
<b>Bibliografia Básica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● SILVA, José Borzacchiello da. <b>A cidade e o urbano</b>. Fortaleza: Editora UFC, 1997.</li> <li>● SOUZA, Marcelo Lopes de. <b>ABC do desenvolvimento urbano</b>. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.</li> <li>● UBALDO A., CALGARO C., BUHRING M. <b>Direito e Ambiente: Políticas de Cidades Socioambientalmente Sustentáveis</b>. Caxias do Sul: EDUCS, 2017.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MANZINI, Ezio. <b>Design para a inovação social e sustentabilidade</b>: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-Papers, 2008.</li> <li>● BURSZTYN, Marcel. <b>Ciência, ética e sustentabilidade</b>: desafios ao novo século. São Paulo: Cortez, 2001.</li> <li>● ABRAMOVAL, R. <b>Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo</b>. In: IPEA (Texto para Discussão), n. 702, 2000.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Educação Ambiental e Cidades Sustentáveis	<b>Carga Horária:</b> 22,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Analisar as relações interpessoais e socioambientais nas cidades por meio de uma ótica educacional crítico-reflexiva.	

<b>Competências</b>	
<p>Compreender as relações interpessoais e socioambientais na perspectiva da ética do cuidado e da ecologia dos saberes.</p> <p>Relacionar meio ambiente e cultura.</p> <p>Compreender e exercitar a educação ambiental e cultural.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
<p>1. Relações interpessoais socioambientais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● O sujeito ecológico e as cidades sustentáveis.</li> <li>● Eu e o Outro; empatia; a importância da escuta; trabalho em equipe.</li> <li>● A ética do cuidado (cuidado consigo, com o outro, com o meio ambiente, com o cosmos) na relação de ensino-aprendizagem.</li> <li>● A cultura da paz, a justiça social, a igualdade de gêneros, as relações étnico-raciais.</li> </ul>	3
	3
	3
	3
<p>2. Educação Ambiental e Cultural</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ecologia dos saberes e a diversidade cultural e epistemológica.</li> <li>● Educação Ambiental Crítico-Reflexiva Formal e Não Formal e a cidadania planetária.</li> <li>● Programa Nacional de Educação Ambiental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.</li> </ul>	6
	3
	6
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● OLIVEIRA, Marcia Maria Dosciatti de. et al. (orgs.). <b>Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade</b>. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2017. Disponível em <a href="https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-cidadani-meioamb_3.pdf">https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-cidadani-meioamb_3.pdf</a> Acesso 30/09/2023.</li> <li>● LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. <b>Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios</b>. [ livro eletrônico].Campinas, SP: Papyrus, 2015.- ( Coleção Papyrus Educação) Disponível em: <a href="http://ifcefortaleza.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788544900680/pages/-2">http://ifcefortaleza.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788544900680/pages/-2</a> Acesso em: 19/07/2023.</li> <li>● PHILIPPI JR., Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (orgs.). <b>Educação ambiental e sustentabilidade</b>. 2.ed. São Paulo-SP. Manole, 2014.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BRASIL. <b>PRONEA: Educação Ambiental por um Brasil Sustentável</b>. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2014. Disponível em <a href="https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/pronea_4edicao-2014.pdf">https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/pronea_4edicao-2014.pdf</a> Acesso em 30/09/2023.</li> <li>● FREIRE, Paulo. <b>Pedagogia do Oprimido</b>. 18ª. ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 1987.</li> <li>● LUZZI, Daniel. <b>Educação e meio ambiente: uma relação intrínseca</b>. São Paulo -SP. Manole, 2012.</li> <li>● RODRIGUES FILHO, Guimes; BERNARDES, Vânia Aparecida Martins; NASCIMENTO, João Gabriel do. <b>Educação para as relações étnico-raciais: outras perspectivas para o Brasil</b>. 1. ed. Uberlândia: Editora Gráfica Lops, 2012.</li> <li>● SANTOS, Boaventura de Souza. <b>A gramática do tempo: para uma nova cultura</b>. São Paulo: Cortez, 2006.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Legislação Ambiental Urbana	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Fornecer elementos básicos sobre a tutela jurídica do ambiente urbano com base no ordenamento jurídico vigente.	
<b>Competências</b> Conhecer os princípios e as normas que visam à sustentabilidade urbana. Identificar os mecanismos administrativos e judiciais para o controle de danos ambientais. Perscrutar a responsabilidade jurídica sobre danos.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Princípios gerais do Direito Ambiental	3
2. Tutela Constitucional do Ambiente e a PNMA	3
3. Estrutura da gestão ambiental pública	3
4. Competências (Lei Complementar nº 140/2011)	3
5. Estatuto das Cidades e Planos Diretores, Saneamento	3
6. Licenciamento ambiental	3
7. Fiscalização ambiental	3
8. Áreas protegidas urbanas	3
9. Gestão de resíduos sólidos	3
<b>Bibliografia Básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ANTUNES, P. de B. <b>Direito Ambiental</b>. São Paulo: Atlas, 2022.</li> <li>● DA MOTTA, Diana Meirelles; PÊGO, Bolívar (Org). <b>Licenciamento ambiental para o desenvolvimento urbano: avaliação de instrumentos e procedimentos</b>. Ipea, Rio de Janeiro, 2013.</li> <li>● MILARÉ, Édis. <b>Direito do ambiente</b>. 10ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm</a>.</li> <li>● FIORILLO, Celso A. P. <b>Curso de Direito Ambiental Brasileiro</b>. São Paulo: Saraiva, 2006.</li> <li>● MACHADO, Paulo Affonso. <b>Direito Ambiental Brasileiro</b>. 24ª ed. São Paulo: Malheiros, 2016.</li> <li>● TRENNEPOHL, Curt; TRENNEPOHL, Natascha; TRENNEPOHL, Terence. <b>Infrações Ambientais</b>. 4ª ed. São Paulo: RT, 2021.</li> <li>● TRENNEPOHL, Terence. <b>Manual de Direito Ambiental</b>. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2020.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Biodiversidade Urbana e Áreas Verdes	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Discutir as bases conceituais e práticas da conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em ambientes urbanos.	
<b>Competências</b> Entender o conceito de serviços ecossistêmicos e serviços ambientais providos por áreas verdes urbanas. Compreender os principais elementos da promoção de Soluções Baseadas em Natureza (SbN). Compreender o papel do município no planejamento e execução da manutenção do verde urbano. Compreender a importância do verde urbano para a promoção do bem-estar social e da sustentabilidade nas cidades. Conhecer os principais elementos da arborização urbana. Conhecer as possibilidades de promoção do verde urbano nas cidades.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Biodiversidade, serviços ecossistêmicos e percepção ambiental	3
2. Importância e valoração das áreas verdes urbanas e Soluções Baseadas em Natureza	3
3. Características das espécies arbóreas urbanas (origem, crescimento, porte e características) e produção de mudas com foco na arborização urbana	6
4. Manejo de árvores urbanas (plantio, poda e erradicação)	4
5. Inventário arbóreo (quantificação, qualificação e subsídios para elaboração de Plano Diretor de Arborização Urbana)	4
6. Ferramentas de medição do verde urbano	7
<b>Bibliografia Básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ADLER, F.R &amp; TANNER, C.J. <b>Ecossistemas urbanos:</b> Princípios Ecológicos para o ambiente construído. Ed.Oficina de Textos 2015.</li> <li>● MOTA, J.A. <b>O Valor da Natureza:</b> Economia e política dos Recursos Naturais. Ed. Garamond. 2009.</li> <li>● PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. <b>Silvicultura urbana:</b> implantação e manejo. Ed. Aprenda Fácil. 2012.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MILANO, M.; DALCIN, E. <b>Arborização de vias públicas.</b> 1ª Ed. Rio de Janeiro: Light 2000.</li> <li>● SANTOS, A. et al. <b>Manual técnico de poda de árvores.</b> Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2015.</li> <li>● SDSMA - Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Recife.</li> </ul>	

**Manual de Arborização Urbana:** orientações e procedimentos técnicos básicos para implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife. 2. ed. Recife: SDSMA, 2017.

- OLIVEIRA, L. **Percepção do Meio Ambiente e Geografia:** Estudos Humanistas do Espaço, da Paisagem e do Lugar. Ed. Cultura Acadêmica. 2017.
- SPANGENBERG, J. **Natureza em Megacidades:** Serviços Ambientais da Floresta Urbana. Ed. USP. 2019.

<b>Disciplina</b> Geoprocessamento Aplicado	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Apresentar a aplicação das geotecnologias no planejamento e tomada de decisão nas diversas áreas da administração pública.	
<p><b>Competências</b></p> <p>Entender a importância dos mapas e das geotecnologias no planejamento das cidades e sua efetiva aplicação na tomada de decisão.</p> <p>Analisar as principais vantagens e desvantagens de um software livre e comercial de SIG/GIS.</p> <p>Conhecer as formas de obtenção de dados geoespaciais e compreender o seu processo de integração para geração da informação e sua utilização na gestão pública.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Introdução às geotecnologias e seu uso na administração pública; Sistema de Informações Geográficas – SIG/GIS: definição e objetivo; entidade gráfica, modelos de dados gráficos e espaciais; topologia, banco de dados, ligação das feições gráficas aos atributos descritivos	3
2. Introdução à cartografia: forma da Terra: geóide e elipsóide; escala, erro gráfico, mapas, cartas e plantas; sistemas de projeção, sistema geodésico de referência (Sistema Geodésico Brasileiro – SGB), sistema de coordenadas geodésicas e UTM	3
3. Aquisição de dados geoespaciais: <i>Global Navigation Satellite System</i> (GNSS)	3
4. Aquisição de dados geoespaciais: sensoriamento remoto	3
5. Novas tecnologias de aquisição de dados geoespaciais ( <i>laser scanner</i> terrestre, veículo aéreo não tripulado – VANT)	3
6. Fontes disponíveis de dados geoespaciais para uso em SIG/GIS	3
7. Aplicação prática utilizando software de SIG/GIS (projetos aplicados)	3
8. Aplicação prática utilizando software de SIG/GIS (projetos aplicados)	3
9. Aplicação prática utilizando software de SIG/GIS (projetos aplicados)	3

**Bibliografia Básica**

- ESTÊVEZ, Laura Freire. **Introdução à cartografia: fundamentos e aplicações**. 1ª Ed. Editora Intersaberes. 2015. ISBN: 9788544302682.
- FERREIRA, Marcos César; BOLFE, Édson Luis (Org.). **Metodologias de Análise Geoespacial Aplicadas ao Mapeamento de Dados Ambientais**. Ed. 1ª Appris Editora. 269 p. 2022. ISBN 6525026601.
- GARCIA, Monika Christina Portella. **A aplicação do sistema de informações geográficas em estudos ambientais**. Editora Intersaberes. 2014. ISBN: 9788582129913.
- MOURA, Ana Clara Mourão. **Tecnologias de Geoinformação para Representar e Planejar o Território Urbano**. Editora Interciência. 2016. ISBN: 9788571933859.

**Bibliografia Complementar**

- BLASCHKE, Thomas; KUX, Hermann. **Sensoriamento remoto e SIG avançados**. Editora: Oficina de Textos. 2007. ISBN: 978-85-86238-57-4. eISBN: 978-97-8857-975-4.
- CORTE, Ana Paula Dalla; SILVA, Carlos Alberto; SANGUETTA, Carlos Roberto; REX, Franciele E.; PFUTZ, Iasmin Fernanda Portela; MACEDO, Rodrigo de Campos. **EXPLORANDO O QGIS 3.X**. Edição dos autores, 2020. Disponível em: [https://forest-gis.com/livros/LIVRO\\_EXPLORANDO%20O%20QGIS%20Dalla%20Corte%20et%20al%202020.pdf](https://forest-gis.com/livros/LIVRO_EXPLORANDO%20O%20QGIS%20Dalla%20Corte%20et%20al%202020.pdf) acesso 21 set.2023 ISBN: 978-65-00-10481-3.
- FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto** - 3ª ed. 2011. ISBN: 978-85-7975-016-8 eISBN: 978-97-8857-975-9.
- MAGUIRE, David J.; LONGLEY, Paul A.; RHIND, David W.; GOODCHILD, Michael F. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica** - 3ª Ed. 2013. Editora: Bookman. ISBN: 9780470721445/0470721448.
- MENDES, Carlos André Bulhões; CIRILO, Jose Almir. **Geoprocessamento em Recursos Hídricos Princípios, Integração e Aplicação**. ABRH. 2013. 987-85-8868- 635-9.
- WOLF, Paul R.; GHILANI, Charles D. **Geomática**. Pearson. 2013. ISBN: 9788581434506.

<b>Disciplina</b> Planejamento e Políticas Públicas Urbanas	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Discutir as bases conceituais da elaboração de políticas públicas urbanas.	
<b>Competências</b> <p>Conhecer os principais elementos teóricos conceituais da elaboração de políticas públicas.  Identificar o papel e a importância das políticas públicas municipais à luz dos seus instrumentos jurídicos para a gestão urbana.</p> <p>Compreender os principais instrumentos de planejamento e gestão urbana.  Compreender a análise econômica dos instrumentos de gestão ambiental urbana.  Entender o processo de planejamento orçamentário.  Conhecer as principais formas de financiamento para sustentabilidade urbana.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH</b>

	Aulas
1. Política, Estado e Governo; O Estado e as políticas públicas socioambientais	3
2. Ciclo de políticas públicas e etapas de implementação; Atores das políticas públicas	3
3. Economia do Setor Público (Falhas de Mercado)	3
4. Planejamento e gestão urbanos: distinção conceitual; planejamento e gestão urbanos como ferramentas de promoção do desenvolvimento socioespacial	3
5. Instrumentos de Políticas Ambientais Urbanas: Estatuto da Cidade; plano diretor; lei de uso e ocupação do solo; zoneamento urbano-ambiental; regularização fundiária; cadastros técnicos municipais etc.	5
6. Planejamento e Orçamento Público Municipal e modelos de políticas públicas: parcerias público-privadas, concessões, privatização etc.	5
7. Fontes de financiamento para as políticas de sustentabilidade urbana	5
<b>Bibliografia Básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SECHI, Leonardo. <b>Políticas Públicas</b>: conceitos, esquema de análise, casos práticos. 2ªed. São Paulo: Cengage Learning. São Paulo, 2015.</li> <li>● MATIAS-PEREIRA, J. <b>Administração Pública</b>: Foco nas Instituições e Ações Governamentais. Ed. GEN/ATLAS. 5ª. Ed. 2018.</li> <li>● HOWLETT, M.; RAMESH, M.; PERL, A. <b>Política Pública</b>: Seus ciclos e Subsistemas, uma abordagem Integral. Ed. Campus/Elsevier. 2013.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RIBEIRO, R.J.B. &amp; BLANCHERINE, A.C. <b>Construindo o Planejamento Público</b>: buscando a Integração entre política, gestão e participação popular. Ed. Atlas. 2013.</li> <li>● LIMA, S.C. &amp; DINIZ, J. A. <b>Contabilidade Pública</b>: Análise Financeira Governamental Ed. Gen/Atlas. 2016.</li> <li>● SECHI, Leonardo. <b>Análise de Políticas Públicas</b>: diagnóstico de problemas, recomendações de soluções. 1ªed. São Paulo: Cengage Learning. São Paulo, 2016.</li> <li>● HEIDEMANN, Francisco G.; SALM, José F. <b>Políticas Públicas e Desenvolvimento</b>: Bases epistemológicas e modelos de Análise. 3ªed. Brasília, Ed. UNB, 2014.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Gestão de Resíduos Sólidos	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Apresentar os procedimentos necessários para uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos e para a elaboração de projetos viáveis e soluções sustentáveis na área.	

<b>Competências</b>	
<p>Conhecer a legislação ambiental aplicável aos resíduos sólidos urbanos.</p> <p>Conhecer os procedimentos operacionais relacionados à gestão municipal de resíduos sólidos.</p> <p>Conhecer as formas de classificação e segregação dos resíduos sólidos urbanos.</p> <p>Identificar as melhores alternativas disponíveis para o tratamento e a disposição final dos resíduos urbanos.</p> <p>Apropriar-se das formas de controle dos resíduos especiais (resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, etc).</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Resíduos sólidos urbanos	5
2. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos	5
3. Tecnologias de tratamento de resíduos sólidos urbanos	5
4. Aspectos operacionais de aterros sanitários e recuperação/remediação ambiental de lixões	5
5. Reutilização, reciclagem e logística reversa de resíduos sólidos	4
6. Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos (PMGIRS)	3
<b>Bibliografia Básica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. <b>Logística ambiental de resíduos sólidos</b>. São Paulo: Atlas, 2011.</li> <li>● ARAÚJO, S.M.V.G.; JURAS, I.A.G.M. <b>Comentários à lei dos resíduos sólidos: Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (e seu regulamento)</b>. São Paulo: Pillares, 2014.</li> <li>● LIMA, L. M. Q. Lixo: <b>Tratamento e biorremediação</b>. São Paulo: Ed. Hemus, 2004.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. <b>Manual de Orientações Técnicas para elaboração de propostas para o programa de resíduos</b>. Brasília: Funasa, 2014.</li> <li>● LOURENÇO, J. C. <b>Gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil: panorama, conceitos, aplicações e perspectivas</b>. 1. ed. v. 1. Campina Grande-PB: Independente, 2019. 124 p.</li> <li>● NAGALLI, A. <b>Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.</li> <li>● MARCHI, C. M. D. F (Org.). <b>Gestão dos resíduos sólidos: conceitos e perspectivas de atuação</b>. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2018. 223 p.</li> <li>● MONTEIRO, J.H.P (org.). <b>Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos</b>. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.</li> <li>● SILVEIRA, A. L.; BERTÉ, R.; PELANDA, A. L. da S. <b>Gestão de resíduos sólidos: cenários e mudanças de paradigma</b>. 1. ed. Curitiba: Editora Intersaberes, 2018. 230 p.</li> <li>● TADEU, H.F. et al. <b>Logística reversa e sustentabilidade</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2014.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Análise das Relações Geomorfologia-Pedologia Aplicadas ao Contexto dos Ambientes Urbanos	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Analisar a contribuição geomorfológica e pedológica na composição das paisagens, com ênfase na compreensão das potencialidades e limitações aplicadas aos ambientes urbanos.	
<b>Competências</b> Caracterizar as principais formas de relevo das paisagens e seus processos associados. Compreender os fatores e processos que atuam para o desenvolvimento das paisagens urbanas. Aprender sobre a diversidade pedológica brasileira, suas potencialidades e limitações. Analisar os processos morfodinâmicos que promovem alterações nas paisagens urbanas. Avaliar processos geomorfológicos e pedológicos e indicar aspectos de suscetibilidades e vulnerabilidades em paisagens urbanas.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Morfologia da paisagem e seus processos associados	3
2. Morfogênese da paisagem: fatores de formação do relevo	3
3. Fatores e processos de formação dos solos	3
4. Características morfológicas dos solos	3
5. Movimentos gravitacionais de massa: um estudo aplicado às encostas urbanas	3
6. Classificação dos solos brasileiros	3
7. Morfodinâmica das paisagens urbanas: estudo do perigo e risco da ocorrência de erosão e inundação	6
8. A dinâmica pedológica em ambientes urbanos: conceitos e aplicações	3
<b>Bibliografia Básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FLORENZANO, T. G. (org.). <b>Geomorfologia</b>: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2008.</li> <li>● GUERRA, A. J. T. <b>Geomorfologia Urbana</b>. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 227p.</li> <li>● LEPSCH, I..F. <b>19 lições sobre Pedologia</b>. São Paulo: Oficina de textos, 2011. 456p.</li> <li>● TORRES, F. T. P.; MARQUES NETO, R.; MENEZES, S. O. <b>Introdução a Geomorfologia</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 322p.</li> <li>● VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.; CASTRO, S. S. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A. P.; CARDOSO, E. J. (Ed.). <b>Tópicos em Ciência do Solo</b>. Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.4, p.145-192, 2005.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● AB'SÁBER, Aziz Nacib. <b>Os domínios de natureza no Brasil</b>: potencialidades paisagísticas.</li> </ul>	

São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

- BRADY, N.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 716 p.
- GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R.G. M. (organizadores). **Erosão e conservação dos solos** – 3ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, 339p.
- GUERRA, A. T. **Dicionário geológico geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 10ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C. de; KAMINSKI, J. Solos urbanos. **Cienc. Rural**. 2004, vol.34, n.5, pp.1647-1653.

<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horária: 20,25 h (27 aulas)</b>	
Mobilidade Urbana Sustentável		
<b>Objetivo:</b> Ampliar e qualificar a capacidade dos tomadores de opinião, tanto no setor público quanto no privado, para planejar, implementar e monitorar políticas sustentáveis de mobilidade sustentável.		
<b>Competências</b>		
Realizar um diagnóstico da mobilidade urbana em um município.		
Aplicar instrumentos de gestão da demanda de mobilidade urbana.		
Propor ações de inovação em mobilidade urbana.		
Elaborar um plano de mobilidade urbana.		
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>	
1. Desafios da mobilidade urbana no Recife	3	
2. Consumos e custos da mobilidade urbana	4	
3. Instrumentos legais de mobilidade urbana	5	
4. Inovação na mobilidade urbana	5	
5. Mitigação, resiliência e adaptação da mobilidade às mudanças climáticas	5	
6. Plano de mobilidade urbana	5	
<b>Bibliografia Básica</b>		
● DUARTE, F.; SÁNCHEZ, K.; LIBARDI, R. <b>Introdução à mobilidade urbana</b> . Curitiba: Juruá, 2007.		
● PIRES, A. C. M.; PIRES, L. R. G. M. <b>Mobilidade Urbana</b> . Jundiaí: Paco Editorial, 2019.		
● VASCONCELLOS, E. A. <b>Mobilidade urbana e cidadania</b> . Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2012.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
● PEREIRA, A. C. <b>Análise de investimentos em infraestrutura de transportes</b> . Natal: Editora da UFRN, 2011.		

- SENNA, L. A. S. **Economia e Planejamento dos Transportes**. Rio de Janeiro: Campus, 2014.
- VALENTE, A. M.; NOVAES, A. G. N.; PASSAGLIA, E.; VIEIRA, H. **Gerenciamento de transporte e frotas**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- TERÁN, J. A. **Mobilidade Urbana Sustentável**. São Paulo: Scortecci, 2014.
- VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade Urbana: o que você precisa saber**. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

<b>Disciplina</b> Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica e Sonora	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Discutir as bases do monitoramento e controle da poluição atmosférica em cidades e do ruído urbano.	
<b>Competências</b> <p>Identificar os impactos socioambientais produzidos pela poluição atmosférica e pelo ruído urbano.</p> <p>Apresentar sistemas de monitoramento de poluição atmosférica no ambiente urbano, considerando padrões normativos vigentes e as tecnologias existentes.</p> <p>Analisar casos de controle de poluição atmosférica urbana e medidas sugeridas por organismos nacionais e internacionais.</p> <p>Apresentar sistemas de monitoramento de ruído urbano, considerando padrões normativos vigentes.</p> <p>Identificar medidas de controle do ruído urbano.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Impactos socioambientais produzidos pela poluição atmosférica	2
2. Tipos e origem de poluentes atmosféricos	2
3. Monitoramento de poluição atmosférica no ambiente urbano	6
4. Controle da poluição atmosférica urbana	6
5. Impactos socioambientais de exposição ao ruído	2
6. Monitoramento do ruído urbano	6
7. Controle do ruído urbano	3
<b>Bibliografia Básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministério do Meio Ambiente, Brasil. <b>Gestão da Qualidade do Ar</b>. Volumes de I a IV, ebook, 2023.</li> <li>● Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente). <b>16 Medidas pela Qualidade do Ar nas Cidades: um chamado pela saúde e pelo meio ambiente</b>. Ebook, 2019.</li> <li>● Sylvio R. Bistafa. <b>Acústica aplicada ao controle do ruído</b>. Blucher   2018 - 3ª edição.</li> <li>● Manual ProAcústica e Cetesb Norma ABNT NBR 10151:2019 Versão 01: <b>Guia prático</b></li> </ul>	

**para aplicação, avaliação e fiscalização da norma ABNT NBR 10151 Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso.** Ebook, 2023.

#### **Bibliografia Complementar**

- Resolução CONAMA Nº 491, de 19/12/2018. Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
- Ministério do Meio Ambiente. **Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar.** Ebook, 2019.
- ABNT NBR 10151 Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso.
- NBR16425-1 DE 04/2016 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes. Parte 1, Aspectos Gerais.

<b>Disciplina</b> Energias Renováveis e Eficiência Energética nas Cidades	<b>Carga Horária:</b> 20,5 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Capacitar os alunos no conhecimento das tecnologias e suas aplicações nas cidades.	
<b>Competências</b> Conhecer as fontes de energia renováveis e tecnologias associadas. Conhecer o Programa de Eficiência Energética Brasileiro (PROCEL) e suas aplicações nas cidades. Realizar análise de viabilidade econômica para projetos de energias renováveis aplicados para cidades. Propor roteiros de eficiência energética nos centros urbanos. Analisar casos de projetos de energias renováveis ou eficiência energética, com foco na aplicação das técnicas aprendidas na disciplina.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Energia e meio ambiente Cadeias energéticas Balanço Energético Nacional (BEN)	3
2. Energia eólica Histórico, situação mundial, situação no Brasil, recursos eólicos, principais impactos ambientais, aplicações	5
3. Energia solar Energia solar térmica, aplicações em cidades, energia solar fotovoltaica, potencial	5

solar brasileiro, principais impactos ambientais, aplicações	
4. Energia maremotriz Histórico, situação mundial, situação no Brasil, usinas maremotrizes, principais impactos ambientais, aplicações	3
5. Hidrogênio verde Histórico, produção, armazenamento, cadeia do hidrogênio, perspectivas para o Brasil, principais impactos ambientais, aplicações	5
6. Armazenamento de energia Armazenamento de energia mecânica, energia térmica, eletroquímica, aplicações	3
7. Eficiência energética Edifícios sustentáveis e certificações, auditoria energética	3
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● GOLDEMBERG, J. <b>Energia e Desenvolvimento Sustentável</b>, Blucher, 2010.</li> <li>● HINRICH, R., KLEINBACH, M., REIS, L. <b>Energia e Meio Ambiente</b>. Editora Cengage, 2014.</li> <li>● MOREIRA, S. <b>Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética</b>. LTC, 2021.</li> <li>● BARBOSA, A. B., <b>Tecnologia e fontes alternativas de energia</b>. Contentus, 2020.</li> <li>● SEIXAS, P. S. S. <b>Eficiência Energética</b>. Contentus, 2020.</li> <li>● COELHO, D. F. B; CRUZ, V. H. N. <b>Edifícios inteligentes: uma visão das tecnologias aplicadas</b>. Blucher, 2017.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografia complementar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● JAGER, K. SMETS, A. <b>Solar Energy: The physics and engineering of photovoltaic conversion, technologies and systems</b>. Bloomsbury Sigma, 2016.</li> <li>● ADARAMOLA, Muiyiwa (Ed.). <b>Wind turbine technology: Principles and design</b>. CRC Press, 2021.</li> <li>● SCHMIEGEL, ARMIN U. <b>Energy Storage Systems: System Design and Storage Technologies</b>. Oxford, 2023.</li> <li>● IRENA. <b>Green hydrogen: A guide to policy making</b>. IRENA, 2023.</li> <li>● PECHER, A., KOFOED, J. P. <b>Handbook of Ocean Wave Energy</b>. Springer, 2017.</li> <li>● BAKKER, R. <b>Smart Buildings: Technology and the Design of the Built Environment</b>. Riba Publishing, 2020.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Metodologia da Pesquisa I	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Apresentar elementos do método e da escrita científica com vistas à formulação de problemas de pesquisa no campo da questão ambiental urbana.	

<b>Competências</b>	
<p>Formular problemas de pesquisa.          Formular hipóteses de pesquisa.          Fazer revisões bibliográficas.          Conhecer métodos e técnicas de pesquisa.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH</b>
1. Filosofia da Ciência	3
2. Delimitação de problemas de pesquisa	3
3. Hipóteses	3
4. Como construir uma revisão bibliográfica	6
5. A escrita acadêmica e científica	5
6. Métodos e técnicas de pesquisa científica	7
<b>Bibliografia Básica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GIL, A. C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.</li> <li>● MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. <b>Técnicas de pesquisa</b>: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa.</li> <li>● SEVERINO, A. J. <b>Metodologia do Trabalho Científico</b>. São Paulo: Cortez, 2016.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● RUDIO, F. <b>Introdução ao projeto de pesquisa científica</b>. 43ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2015.</li> <li>● FERRAREZI JUNIOR, C. <b>Guia do Trabalho Científico</b>: Do projeto à Redação final</li> <li>● BRASILEIRO, A. M. M. <b>Manual de Produção de Textos Acadêmicos e científicos</b>. São Paulo: Atlas, 2013.</li> <li>● MEDEIROS, J. B. <b>Redação Científica</b>: A prática de fichamentos, resumos, resenhas. São Paulo: Atlas, 2014.</li> <li>● CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Da. <b>Metodologia científica</b>. São Paulo: Pearson, 2006.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horária: 20,25 h (27 aulas)</b>
Análise de Dados Ambientais I	
<b>Objetivo:</b> Capacitar os estudantes para o uso de recursos computacionais para o desenvolvimento de programas que serão usados como base no processo de obtenção, tratamento e análises de dados ambientais.	

<p><b>Competências</b></p> <p>Apresentar aos estudantes uma linguagem de programação para a análise de dados ambientais.</p> <p>Empregar a sintaxe da linguagem de programação.</p> <p>Explicar lógica de programação.</p> <p>Aplicar programação de computadores na resolução de problemas.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
<p>1. Introdução à análise de dados</p> <p>1.1 Conceituação</p> <p>1.2 Diferença entre análise de dados e ciência de dados</p> <p>1.3 Análise de dados em planilhas eletrônicas</p>	6
<p>2. Introdução à lógica de programação</p> <p>2.1 Preparação de ambiente</p> <p>2.2 Sintaxe básica</p> <p>2.3 Operadores matemáticos</p> <p>2.4 Declaração de variáveis e tipos de dados</p> <p>2.5 Operadores lógicos</p> <p>2.6 Estruturas condicionais</p> <p>2.7 Estruturas de repetição</p> <p>2.8 Funções</p> <p>2.9 Listas</p>	16
<p>3. Uso de bibliotecas</p> <p>3.1 Fontes de dados ambientais</p> <p>3.2 Importação de dados</p> <p>3.3 Visualização de dados</p>	5
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MENEZES, Nilo Ney Coutinho. <b>Introdução a programação com Python</b>. Novatec Editora, 3a Edição, 2019. ISBN: 9788575227183.</li> <li>● RAMALHO, Luciano. <b>Python fluente</b>: Programação clara, concisa e eficaz. Novatec Editora, 2015. ISBN: 9788575224625. Segunda edição disponível online em <a href="https://pythonfluente.com/">https://pythonfluente.com/</a>.</li> <li>● R CORE TEAM. <b>R Language Definition</b>. Version 4.2.1., 2022. <a href="https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-lang.pdf">https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-lang.pdf</a>.</li> <li>● FREIRE, Sérgio Miranda. <b>Livro eletrônico</b>: Introdução ao R, RStudio e R Commander. Rio de Janeiro, Projeto: Desenvolvimento de Material Didático para o Ensino de Estatística. LAMPADA – Laboratório Médico de Pesquisas Médicas Avançadas – UERJ, 2020. Disponível em:</li> </ul>	

[http://www.lampada.uerj.br/arquivosdb/\\_book2/introducaoR.htm](http://www.lampada.uerj.br/arquivosdb/_book2/introducaoR.htm).

#### Bibliografia complementar

- MCKINNEY, Wes. **Python para análise de dados**: Tratamento de dados com Pandas, NumPy e IPython. Novatec Editora, 3a Edição, 2023. ISBN: 9788575228418
- ALCOFORADO, L. F. **Utilizando a Linguagem R**: Conceitos, manipulação, visualização, modelagem e elaboração de relatórios. Altas Book, 2021. ISBN: 978-8550814421.

<b>Disciplina</b> Análise de Dados Ambientais II	<b>Carga Horária:</b> 20,25 horas (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Aplicar recursos computacionais no processo de obtenção, tratamento e análises de dados ambientais.	
<b>Competências</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentar ao estudante fontes de dados ambientais para download e análise</li> <li>2. Demonstrar formas de tratamento de dados</li> <li>3. Calcular estatísticas descritivas nos dados</li> <li>4. Produzir análises ambientais baseadas em arquivos de dados previamente tratados</li> </ol>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Acessando dados ambientais <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Fontes de dados para download</li> <li>1.2 Formato de dados</li> <li>1.3 Bibliotecas para análise de dados</li> </ol>	05
2. Tratamento de dados <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Importação de Dados</li> <li>2.2 Limpeza dos Dados</li> <li>2.4 Visualização de dados</li> </ol>	08
3. Estatística descritiva dos dados <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Bibliotecas Estatísticas</li> </ol>	04

3.2 Medidas Descritivas 3.3 Coeficientes de Correlação	
4. Projetos práticos e estudo de casos	10
<b>Bibliografia Básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MCKINNEY, Wes. Python para análise de dados: Tratamento de dados com Pandas, NumPy e IPython. Novatec Editora, 3a Edição, 2023. ISBN: 9788575228418</li> <li>● ALCOFORADO, L.F. Utilizando A Linguagem R: Conceitos, manipulação, visualização, modelagem e elaboração de relatórios. Altas Book, 2021. ISBN: 978-8550814421</li> </ul>	
<b>Bibliografia complementar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton O. Estatística básica. Saraiva Educação SA, 2017. ISBN: 9788547220228</li> <li>● BRODBECK, Henrique. Fundamentos de Python para Ciência de Dados. Brasil, Bookman Editora, 2022. ISBN: 9788582605967</li> <li>● WICKHAM, Hadley; GROLEMUND, Garrett. R para Data Science: importe, arrume, transforme, visualize e modele dados. Alta Books; 1a edição, 2019. ISBN: 9788550803241</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Conectividade e Monitoramento Metropolitano	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Caracterizar a Internet das Coisas (IoT) apresentando o seu histórico de evolução, discutindo os seus conceitos básicos e relacionando as principais tecnologias que a viabilizam, arquiteturas de sistemas nela baseados, aplicações em potencial e perspectivas de evolução.	
<b>Competências</b> Adquirir capacidade para reconhecer tecnologias adequadas à resolução de problemas metropolitanos. Adquirir competência para o desenvolvimento de projetos que utilizem Internet das Coisas (IoT), acompanhando a crescente digitalização dos processos de negócios das empresas públicas e privadas.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH</b> <b>Aulas</b>

<p>1. Conectividade urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conceituação</li> <li>● Sistemas legados e o futuro</li> <li>● Paradigmas associados à Internet das Coisas (IoT)</li> <li>● Serviços associados</li> </ul>	3
<p>2. Redes de sensores sem fio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Protocolos de comunicação: Zigbee, Bluetooth e IPv6</li> <li>● Big Data</li> <li>● Computação em nuvens</li> </ul>	5
<p>3. Introdução à Internet das Coisas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tudo está conectado</li> <li>● Conhecendo o simulador Cisco Packet Tracer</li> <li>● Associando tipos de redes</li> </ul>	7
<p>4. Conceitos básicos de programação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemas operacionais X aplicativos</li> <li>● Fluxogramas e algoritmos</li> <li>● Variáveis e estruturas de programas</li> <li>● Programando com Blockly</li> <li>● Programação com Python</li> <li>● Tipos de dados</li> <li>● Funções</li> <li>● Estruturas (IF-THEN, WHILE, FOR)</li> <li>● Visão geral das plataformas de prototipação</li> </ul>	6
<p>5. Domínios de aplicação da IoT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Domínio do transporte e logísticas</li> </ul>	6
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● KUROSE, JAMES F.; ROSS, KEITH W. <b>Redes de Computadores e a Internet - uma abordagem top-down</b>. Pearson, 6ª Edição, 2013. ISBN: 978-85-88639-97-3.</li> <li>● TANENBAUM, ANDREW S.; WETHERALL, DAVID. <b>Rede de Computadores</b>. Pearson, 2011, ISBN 978-85-7605-924-0.</li> <li>● SIQUEIRA, IONY P. <b>Rede de Infraestruturas Críticas</b>. Pearson, 2014, ISBN 9788571933156.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● GUINARD, DOMINKQUE D.; TRIFA, VLAD M. <b>Building the Web of Things: With Examples in Node.js and Raspberry.PI</b>. ISBN: 1617292680, 9781617292682.</li> <li>● BUYYA , RAJKUMAR; DASTJERDI, AMIR VAHID. <b>Internet of Things: Principles and Paradigms</b>; ISBN: 0128093471, 9780128093474</li> <li>● DHANJANI, NITESH. <b>Abusing the Internet of Things: Blackouts, Freakouts, and Stakeouts</b>, 1a edição, O'REILLY, 2015, ISBN 978-1491902332</li> <li>● The Second Machine Age – Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies Hardcover</li> </ul>	

- DELICATO, FLÁVIA C.; PIRES, PAULO F.; BATISTA, THAIS. **Middleware Solutions for the Internet of Things**; ISBN: 1447154819, 9781447154815
- Programa Cidades Sustentáveis. Disponível em [http://www.cidadessustentaveis.org.br/cidades\\_signatarias](http://www.cidadessustentaveis.org.br/cidades_signatarias)
- <http://homepages.dcc.ufmg.br/~mmvieira/cc/papers/internet-das-coisas.pdf>

<b>Disciplina</b> Tratamento de Águas e Efluentes Urbanos	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Apresentar políticas públicas, procedimentos, projetos viáveis e soluções sustentáveis na área de gestão e tratamento de água e efluentes urbanos.	
<b>Competências</b> <p>Conhecer os princípios básicos dos sistemas de tratamento de água e de efluentes em áreas urbanas.</p> <p>Identificar as principais políticas públicas vigentes e suas alíneas sobre a gestão e o tratamento de água e efluentes urbanos.</p> <p>Incentivar o desenvolvimento de práticas sustentáveis na gestão e no tratamento de água e efluentes em áreas urbanas.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
<p>1. Sistema de abastecimento de água (SAA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disponibilidade hídrica em áreas urbanas</li> <li>● Padrão de consumo de água</li> <li>● Importância de um SAA</li> <li>● Indicadores de desempenho de um SSA</li> <li>● Sistemas produtores de água (superficial e subterrâneo)</li> <li>● Gestão da qualidade da água em um SAA</li> <li>● Sistemas alternativos de abastecimento de água</li> </ul>	10
<p>2. Sistema de tratamento de efluentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução ao sistema de esgotamento sanitário</li> <li>● Efluentes: definição, origem, tipos, problemas</li> <li>● Caracterização qualitativa e quantitativa dos efluentes</li> <li>● Definições e tipos de tratamentos de efluentes</li> <li>● Normas e legislação aplicadas à gestão, ao tratamento e ao padrão de lançamento de efluentes</li> </ul>	10
<p>3. Soluções sustentáveis relacionadas a água e efluentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso racional da água</li> <li>● Tecnologias de reúso e aproveitamento da água e efluentes em áreas urbanas (aproveitamento de água de chuva, recuperação de nutrientes etc.)</li> </ul>	7

● ETEs sustentáveis	
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● LIBÂNIO, M. <b>Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água.</b> (3a Edição - Rev. e Amp.). Campinas, Editora Átomo, v. 1. 444 p., 2010.</li> <li>● DI BERNARDO, Luiz; DI BERNARDO, Angela; NOGUEIRA VOLTAN, Paulo Eduardo. <b>Métodos e técnicas de tratamento de água.</b> 3ª Edição, São Carlos, Editora LDiBe, 2017.</li> <li>● VON SPERLING, Marcos. <b>Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.</b> Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. 3a ed. 452 p. 2005.</li> <li>● CHERNICHARO. C.A .L. <b>Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 5. Reatores anaeróbios.</b> Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. 2a ed. 380 p. 2007.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MIHELICIC, James R; ZIMMERMAN, Julie Beth. <b>Engenharia Ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto.</b> 1ªEd. Editora: LTC, 2017.</li> <li>● NUVOLARI, Ariovaldo. <b>Coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola.</b> 2ª Ed. Editora Blucher, 2011.</li> <li>● MACKENZIE, Davis. <b>Tratamento de águas para abastecimento e residuárias: princípios e práticas.</b> Editora Elsevier. Edição 1., 2016.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Lazer, Turismo e Espaços Urbanos	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Discutir o lugar do lazer na cidade e suas interfaces com o turismo e com o desenvolvimento urbano sustentável.	
<p><b>Competências</b></p> <p>Compreender o lazer como fenômeno social e suas relações com aspectos contemporâneos da vida urbana.</p> <p>Analisar formas e estratégias de apropriação dos espaços urbanos para o lazer e o turismo: fluxos, contrafluxos, protagonismos e antagonismos.</p> <p>Identificar alternativas para a materialização de experiências de lazer e de turismo no ambiente urbano, sua relação com a sustentabilidade e com o desenvolvimento de novas centralidades.</p> <p>Analisar casos de gestão da experiência do lazer e do turismo no espaço urbano.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. O lazer como fenômeno social e prática humana integrada	3
2. O direito ao lazer e o direito à vida	3
3. O lazer e suas relações com aspectos sociais, culturais, políticos e ambientais da vida urbana	3

4. As apropriações do tempo e dos espaços urbanos para o lazer: fluxos e contrafluxos	3
5. O turismo: construções epistemológicas	3
6. A produção do turismo e as artimanhas do capital	3
7. A experiência turística e o desenvolvimento de novas centralidades	3
8. Os espaços públicos e a sustentabilidade nas experiências de lazer e turismo	3
9. A gestão de experiências de lazer e turismo em espaços públicos	3
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ABRAHÃO, Sérgio Luiz. <b>Espaço público: do urbano ao político</b>, São Paulo: Annablume, 2008.</li> <li>● Magnani, José Guilherme Canto; Spaggiari, Enrico. <b>Lazer de perto e de dentro: uma abordagem antropológica</b>. São Paulo: Edições SESC São Paulo.</li> <li>● NECHAR, Marcelino Castillo; PANOSSO NETTO, Alexandre. (Org.). <b>Epistemologia del Turismo</b>. 1ed. Cid México - Mexico: Trillas, 2010.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● AZEVÊDO, Paulo Henrique; BRAMANTE, Antônio Carlos (Org.). <b>Gestão estratégica das experiências de lazer</b>. Curitiba: Appris, 2017.</li> <li>● FIGUEIREDO, Silvio José de Lima; AZEVÊDO, Francisco Fransualdo; NÓBREGA, Wilker Ricardo de Mendonça (org.). <b>Perspectivas contemporâneas de análise em turismo</b>. Belém: NAEA/UFPA.</li> <li>● PACHECO, Reinaldo e RAIMUNDO, Sidnei. Parques urbanos e o campo dos estudos do lazer: propostas para uma agenda de pesquisa. <b>Revista Brasileira de Estudos do Lazer</b>. Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p.43-66, set./dez. 2014. Dossiê Lazer e Meio Ambiente.</li> <li>● PACHECO, Reinaldo Tadeu Boscolo. <b>Lazer e cidades: protagonismos e antagonismos nas lutas por espaço</b>. Revista do Centro de Pesquisa e Formação, n. 2, p. 92-103, 2016.</li> <li>● RAIMUNDO, Sidnei e PACHECO, Reinaldo. Parques naturais do Sul da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): os desafios para uma animação socioambiental. In: <b>Animação Sociocultural: Turismo, Patrimônio, Cultura e Desenvolvimento Local</b>. Chaves: Intervenção, 2014, p.123-132.</li> <li>● SARTI, Antonio Carlos; SARTI, Filipe Antonio; SIQUEIRA, Elisabete Stradiotto. Parques públicos e controle social. <b>RETUR – Revista Eletrônica de Turismo</b> - Curso de Turismo da Faculdade Cenequista de Campo Largo (PR), 2003.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b> Metodologia da Pesquisa II	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Direcionar os alunos para o desenvolvimento do projeto de pesquisa elaborado voltado para a sustentabilidade urbana embasado nas normas técnicas vigentes.	

<b>Competências</b>	
<p>Utilizar os métodos e instrumentos adequados para coleta e análise dos dados.          Discutir os resultados com outras pesquisas já desenvolvidas.          Escrever o trabalho de conclusão de acordo com as normas gramaticais e da ABNT.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Fases do desenvolvimento da pesquisa científica	3
2. Coleta de dados	6
3. Análise dos resultados	3
4. Citações	3
5. Referências	3
6. Discussão dos resultados	3
7. Formatação do trabalho acadêmico segundo a ABNT	3
8. Apresentando a pesquisa	3
<b>Bibliografia Básica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GIL, A. C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.</li> <li>● MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. <b>Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa</b>.</li> <li>● SEVERINO, A. J. <b>Metodologia do Trabalho Científico</b>. São Paulo: Cortez, 2016.</li> </ul>	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● RUDIO, F. <b>Introdução ao projeto de pesquisa científica</b>. 43ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2015.</li> <li>● FERRAREZI JUNIOR, C. <b>Guia do Trabalho Científico: Do projeto à Redação final</b></li> <li>● BRASILEIRO, A. M. M. <b>Manual de Produção de Textos Acadêmicos e Científicos</b>. São Paulo: Atlas, 2013.</li> <li>● MEDEIROS, J. B. <b>Redação Científica: A prática de fichamentos, resumos, resenhas</b>. São Paulo: Atlas, 2014.</li> <li>● CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Da. <b>Metodologia científica</b>. São Paulo: Pearson, 2006.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horária: 20,5 h (27 aulas)</b>
Inteligência Artificial Aplicada à Gestão de Cidades	
<b>Objetivo:</b> Capacitar os alunos para a resolução de problemas ambientais envolvendo dados de diversas fontes aplicados à gestão de cidades utilizando técnicas de inteligência artificial.	

<b>Competências</b>	
<p>Identificar a natureza dos diferentes problemas na área ambiental e modelar os dados para a aplicação das técnicas de inteligência artificial.</p> <p>Analisar quais as técnicas de inteligência artificial mais adequadas para a resolução de cada tipo de problema modelado.</p> <p>Realizar experimentos de inteligência artificial, interpretando os resultados obtidos.</p> <p>Compreender como os resultados obtidos podem auxiliar na resolução de problemas reais.</p> <p>Analisar casos de projetos de intervenção urbana com foco na aplicação das técnicas aprendidas na disciplina.</p>	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aulas</b>
1. Inteligência artificial aplicada à gestão de cidades Aprendizado supervisionado Regressão x classificação	3
2. Aprendizado supervisionado Árvores de Decisão	3
3. Aprendizado supervisionado KNN	3
4. Métricas de classificação <i>Precision</i> (Precisão) <i>Recall / Sensitivity</i> (Cobertura) <i>Accuracy</i> (Acurácia) F1-Score Curva ROC	6
5. Aprendizado supervisionado Regressão linear	3
6. Aprendizado supervisionado Regressão logística	3
7. Aprendizado não supervisionado Clustering – K-Means; DBscan	3
8. Aprendizado não supervisionado Redução de dimensionalidade (PCA – Análise de Componentes Principais)	3
<b>Bibliografia Básica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GERON, A. <b>Mãos à obra</b>: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras &amp; TensorFlow: Conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de sistemas inteligentes. O'Reilly Media, 2021.</li> <li>● BRUCE, A. &amp; BRUCE, P. <b>Estatística prática para cientistas de dados</b>: 50 conceitos essenciais. O'Reilly Media, 2019.</li> <li>● GRUS, J. <b>Data Science do zero</b>: Primeiras regras com o Python. Alta Books, 2016.</li> <li>● McKinney, W. <b>Python para análise de dados</b>. O'Reilly Media, 2018.</li> </ul>	

- HARRISON, M. **Machine Learning – Guia de Referência Rápida**: Trabalhando com Dados Estruturados em Python. O’Reilly Media, 2019.
- ALBON, C. **Machine learning with Python cookbook**: Practical solutions from preprocessing to deep learning. O’Reilly Media, 2018.

#### Bibliografia Complementar

- NIELSEN, A. **Análise Prática de Séries Temporais**: Predição com Estatística e Aprendizado de Máquina. O’Reilly Media, 2021.
- MARSLAND, S. **Machine learning**: An algorithmic perspective. CRC Press, 2011.
- MÜLLER, A.; C, M.; GUIDO, S. **Introduction to machine learning with Python**: A guide for data scientists. O’Reilly Media, 2016.
- RASCHKA, S. **Python machine learning**. Packt Publishing, 2015.
- ZHENG, A.; CASARI, A. **Feature engineering for machine learning**: Principles and techniques for data scientists. O’Reilly Media, 2018.

<b>Disciplina</b> Eventos Climáticos Extremos: Conceitos, Prevenção e Mitigação	<b>Carga Horária:</b> 20,25 h (27 aulas)
<b>Objetivo:</b> Compreender a dinâmica dos eventos pluviiais extremos em ambientes urbanos, os impactos dos processos de superfície resultantes e analisar as políticas públicas voltadas à prevenção e mitigação de desastres naturais de origem hidrometeorológica.	
<b>Competências</b> Identificar os principais sistemas atmosféricos responsáveis pela geração dos eventos pluviiais extremos no Nordeste do Brasil.  Compreender a dinâmica ambiental responsável pelo aumento dos graus de risco e perigo de ocorrência de desastres naturais nas paisagens urbanas.  Entender o papel da urbanização acelerada na alteração dos processos naturais, artificialização da paisagem e aumento da intensidade/recorrência dos desastres naturais de origem hidrometeorológica nas paisagens urbanas.  Aprender sobre as diretrizes legais e instrumentos de gestão (municipal, estadual e federal) referentes ao enfrentamento dos eventos pluviiais extremos.	
<b>Conteúdo Programático</b>	<b>CH Aula</b>
1. Sistemas atmosféricos e eventos pluviiais extremos	6
2. Características ambientais e graus de suscetibilidade da paisagem	3

3. Urbanização acelerada e aumento do risco, perigo e vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos	3
4. Desastres associados aos movimentos de massa em ambientes urbanos	3
4. Desastres associados a enchentes e alagamentos em ambientes urbanos	3
5. O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e a gestão pública do enfrentamento dos eventos climático extremos	3
6. Plano de contingência: ações de resposta a desastres, situações emergenciais e de calamidade pública	3
7. Avaliação de planos estratégicos de prevenção e mitigação de desastres associados às mudanças climáticas	3
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CAVALCANTI, I. F. A. <b>Tempo e clima no Brasil</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.</li> <li>● COUTINHO, S. M. V.; MAGLIO, I. C.; CARBONE, A. S.; NEDER, E. A. <b>Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: complexidade, incertezas e estratégias existentes</b>. Revista ClimaCom, Coexistências e Cocriações, v. 8, n. 20, p. 1-22, 2021.</li> <li>● DA SILVA JUNIOR, M. A. B.; DA SILVA, S. R. <b>Impactos da urbanização e das alterações climáticas no sistema de drenagem do Recife-PE</b> (Impacts of urbanization and climate change in the drainage system of Recife-PE). Revista Brasileira de Geografia Física, v. 9, n. 6, p. 2034-2053, 2016.</li> <li>● DE SOUZA, W. M.; DE AZEVEDO, P. V.; DE ASSIS, J. M. D. O.; SOBRAL, M. D. C. M. <b>Áreas de risco mais vulneráveis aos desastres decorrentes das chuvas em Recife-PE</b>. Brazilian Journal of Environmental Sciences (RBCIAMB), n. 34, p. 79-94, 2014.</li> <li>● FERREIRA, A. G. <b>Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região</b>. Revista brasileira de climatologia, v. 1, 2005.</li> <li>● GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. <b>Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas</b>. Oficina de Textos, 2017.</li> <li>● KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES, E. F.; RUDORFF, F. D. M. <b>Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos</b>. Curitiba: Organic Trading, 2006.</li> </ul>	
<p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MELO, I. S.; DE CARVALHO, R. M. C. M.; SOBRAL, M. D. C. M.; LYRA, M. R. C. C.; SILVA, H. P. D. <b>Adaptação aos impactos das mudanças climáticas na perspectiva do plano diretor da cidade do Recife</b>. Revista brasileira de estudos urbanos e regionais, v. 23, 2021.</li> <li>● DE GOUVEIA SOUZA, C. R. <b>Suscetibilidade morfométrica de bacias de drenagem ao desenvolvimento de inundações em áreas costeiras</b>. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 6, n. 1, 2005.</li> <li>● MOURA, R.; SILVA, L. A. A. <b>Desastres naturais ou negligência humana?</b> Revista Geografar, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 58-72, jan./jun. 2008.</li> </ul>	

- RECIFE. **Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife**. Recife, 2020. Disponível em: <[http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/placrecife\\_ acaoclimat.pdf](http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/placrecife_ acaoclimat.pdf)>. Acesso em 20 de set. 2023.
- RIFFEL, E. S.; GUASSELLI, L. A.; BRESSANI, L. A. **Desastres associados a movimentos de massa: uma revisão de literatura**. Boletim Goiano de Geografia, v. 36, n. 2, p. 285-305, 2016.
- TEIXEIRA, R. L. P.; SILVA, R. A. D.; FONTENELLE, A. L.; SANTOS, Y. C. D.; PESSOA, Z. S. **Pensando no hoje e no futuro”: iniciativas de mudanças climáticas nas capitais do Nordeste do Brasil**. Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia, n. 52, 2021.
- TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. **Drenagem Urbana: Coleção ABRH de Recursos Hídricos**. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, v. 5, 1995.

## 2.12 Acessibilidade

A concepção de acessibilidade adotada no curso contempla tanto a acessibilidade arquitetônica e urbanística na edificação — incluindo instalações, equipamentos e mobiliário —, quanto a acessibilidade pedagógica, referente ao acesso a conteúdos, informações, comunicações e materiais didático-pedagógicos, quando possível.

Em todos os aspectos, trata-se de assegurar às pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida e neurodiversas o acesso aos direitos sociais básicos, inclusive o direito a uma educação de qualidade. Nesse sentido, é importante prever recursos que possibilitem a acessibilidade de conteúdo — o que supõe, além de profissionais qualificados, mobiliário e materiais didáticos e tecnológicos adequados e adaptados que viabilizem o acesso aos conhecimentos e o atendimento a esse público.

## 2.13 Acompanhamento de Egressos

O curso procura acompanhar os seus egressos para identificar como ocorre sua inserção e permanência no mercado de trabalho, bem como para compreender a percepção deles sobre a profissão pela qual optaram e sobre o curso que fizeram. Esse entendimento possibilita o reconhecimento de potencialidades e fragilidades do curso, assim como o seu aprimoramento.

Por meio de listas de e-mail e do site, os egressos serão informados dos eventos que ocorrem no IFPE e poderão aprimorar-se profissionalmente, participar de grupos de pesquisa e divulgar trabalhos científicos, bem como trazer suas experiências profissionais para os

estudantes das turmas correntes do curso.

Outra forma de acompanhamento da trajetória dos egressos é a verificação de aprovações nos resultados de concursos públicos e processos seletivos municipais, estaduais e federais, o que funciona como um bom parâmetro para monitorar se o curso tem correspondido às demandas regionais.

#### **2.14 Certificação**

Os alunos que concluírem e forem aprovados nas disciplinas obrigatórias, totalizando 450 (quatrocentas e cinquenta) horas-aula, fizerem o Trabalho de Conclusão de Curso e forem aprovados, entregando a versão final na Secretaria do curso, poderão, dentro do prazo previsto no calendário do curso, encaminhar para a Coordenação do curso a solicitação de fornecimento do certificado de pós-graduação *lato sensu* de especialista em Sustentabilidade Urbana.

#### **2.15 Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso**

Compreendendo a prática avaliativa como inerente ao processo de construção do conhecimento, tanto na dimensão curricular quanto na dimensão institucional, o Projeto Pedagógico do Curso será avaliado periodicamente, de forma sistemática, envolvendo os discentes, os docentes, o/a coordenador/a, os orientadores e o apoio administrativo-acadêmico.

A avaliação incidirá sobre as dimensões pedagógicas, o corpo docente e a infraestrutura, mediante instrumentos e procedimentos que permitirão o acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem, bem como o aperfeiçoamento do documento.

### 3 CORPO DOCENTE E ADMINISTRATIVO

#### 3.1 Dados do Coordenador do Curso

**Nome:** Carlos Eduardo Menezes da Silva

**Titulação:** Mestrado

**Cargo:** Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

**Regime de trabalho:** Dedicção Exclusiva

**Tempo destinado ao exercício da coordenação do curso:** 4h

**Descrição da experiência acadêmica e profissional:** Tem bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), é graduado em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) e é doutorando em Economia do Meio Ambiente pela Universidade de Brasília (UnB). Possui certificação em Gestão pela Universidade da Califórnia – Berkeley e em Valoração Ambiental pelo Centro Agrônômico Tropical de Investigación e Enseñanza (CATIE) da Costa Rica. Tem experiência na prestação de consultoria ambiental para órgãos públicos, terceiro setor e organismos internacionais. Bolsista de produtividade do IFPE, coordena pesquisas nas áreas de economia ambiental, medição e valoração de serviços ecossistêmicos e análise de gastos e políticas públicas ambientais.

#### 3.2 Corpo Docente

O curso de especialização em Sustentabilidade Urbana contará com 6 (seis) mestres e 15 (quinze) doutores nas diversas áreas do conhecimento científico, sendo alguns deles ocupantes da classe de professor titular do IFPE, o que demonstra tempo de experiência no magistério e na carreira acadêmica, conforme apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 – Corpo docente do curso**

NOME	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	INSTITUIÇÃO
Adauto Gomes Barbosa	Doutor	Dedicção Exclusiva	IFPE – <i>Campus Recife</i>
Aida Araújo Ferreira	Doutora	Dedicção Exclusiva	IFPE – <i>Campus Recife</i>
Alessandra Lee Barbosa Firmo	Doutora	Dedicção Exclusiva	IFPE – <i>Campus Recife</i>
Anselmo César Bezerra	Doutor	Dedicção Exclusiva	IFPE – <i>Campus Recife</i>

Bruno Monteiro Rios	Mestre	20 horas	IFPE – <i>Campus</i> Igarassu
Carlos Eduardo Menezes da Silva	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Devson Paulo Palma Gomes	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Cabo de Santo Agostinho
Diogo Henrique Fernandes da Paz	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Cabo de Santo Agostinho
Eduardo Antonio Maia Lins	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Fernando Henrique de Lima Gadelha	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Cabo de Santo Agostinho
Frederico Duarte de Menezes	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Henrique Correia Torres Santos	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Hilson Gomes Vilar de Andrade	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa	Doutora	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Joazadaque Lucena de Souza	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
José Ângelo Peixoto da Costa	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Jouberte Maria Leandro Santos	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Cabo de Santo Agostinho
Juliana Cardoso de Moraes	Doutora	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Manuela Vieira Barbosa Neto	Doutora	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Marcelo Ricardo Bezerra de Miranda	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Marcos Moraes Valença	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Nielson José Bezerra	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Robson Silva Passos	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Rodrigo José de Albuquerque Marinho Ataíde dos Santos	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Rômulo César Carvalho de Araújo	Doutor	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Vânia Soares de Carvalho	Doutora	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife
Yuri Barros Lima de Moraes	Mestre	Dedicação Exclusiva	IFPE – <i>Campus</i> Recife

### 3.3 Equipe Pedagógica e Administrativa do Curso

Prestará apoio pedagógico e administrativo para o curso a equipe listada no Quadro 4.

**Quadro 4 – Equipe pedagógica e administrativa**

<b>NOME</b>	<b>CARGO</b>
Miélis José Severo de Lima	Laboratorista
Josenilde Bezerra Gaspar	Pedagoga

#### **4 INFRAESTRUTURA FÍSICA**

O IFPE – *Campus* Recife conta com a estrutura física disponibilizada para os cursos do Departamento Acadêmico de Cursos Técnicos (DACT) e do Departamento Acadêmico de Cursos Superiores (DACS). Nestes departamentos encontram-se salas de aula e laboratórios que podem ser utilizados para o desenvolvimento de aulas teóricas e práticas. .

Esses cursos têm laboratórios bem equipados e com *softwares* instalados, bem como todo o instrumental necessário para que as atividades de ensino teórico e prático na área da especialização em Sustentabilidade Urbana ocorra de forma eficiente.

## REFERÊNCIAS

BATAGAN, L. Smart Cities and Sustainability Models. **Informatica Economică**. vol. 15, n. 3. 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: set: 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). **Políticas públicas para cidades sustentáveis: integração intersectorial, federativa e territorial**. Rio de Janeiro: IBAM/MCTI, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO (IFPE). **Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI)**. Recife: IFPE, 2012. Disponível em: [https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/projeto-politico-pedagogico-institucional-pppi-\\_2009-2013.pdf](https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/projeto-politico-pedagogico-institucional-pppi-_2009-2013.pdf). Acesso em: set. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO (IFPE). **Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018**. Recife: IFPE, 2015.

LEYDESDORFF, L.; DEAKIN, M. **The Triple Helix Model and the Meta-Stabilization of Urban Technologies**. Cornell University Library, 2010. Disponível em <http://arxiv.org/abs/1003.3344v1>. Acesso em: set. 2017.

LOMBARDI, P. *et al.* An advanced triple-helix network model for smart cities performance. **Research Memorandum 2011-45**, Universidade de Amsterdam, 2011. Disponível em: <http://dare.uvu.vu.nl/bitstream/handle/1871/24007/rm%202011-45.pdf?sequence=1>. Acesso em: set. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352)**. Nova York: Nações Unidas. 2014. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>. Acesso em: ago. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **World Urbanization Prospects: The 2011 Revision**. Nova York: Nações Unidas. 2012. Disponível em: [http://esa.un.org/unup/Analytical-Figures/Fig\\_1.htm](http://esa.un.org/unup/Analytical-Figures/Fig_1.htm). Acesso em: ago. 2017.

NÚCLEO DE ESTUDOS DO FUTURO (NEF/PUCSP). **Guia GPS: Gestão Pública Sustentável**. 2016. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/gest%C3%A3o-p%C3%BAblica-sustent%C3%A1vel.pdf>. Acesso em: set. 2017.

TOPPETA, D. The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, “livable”,

sustainable cities. **The Innovation Knowledge Foundation**, 2010. Disponível em:  
[http://www.thinkinovation.org/file/research/23/en/Toppeta\\_Report\\_005\\_2010.pdf](http://www.thinkinovation.org/file/research/23/en/Toppeta_Report_005_2010.pdf).  
Acesso em: set. 2017.

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. (2017) **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, vol. 5, n. 1.