PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

SUSTENTABILIDADE

ODS 11

CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

Disciplina Sustentabilidade 1s 2019
Turma: ADM-NB9
Prof. Dr. Arnoldo José de Hoyos Guevara

Isabela Maulen, Caíque Marinho, Roko Eterovic

São Paulo
2019

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3

CAPÍTULO 1. CIDADES SUSTENTÁVEIS 3

1 .1 - O Que São Cidades Sustentáveis ? 3

1.2 - A Importância da Sustentabilidade nas Cidades 7

1.3 - Como se Constrói uma Cidade Sustentável? 13

CAPÍTULO 2. ASPECTOS QUE INFLUENCIAM UMA CIDADE SUSTENTÁVEL 20

2.1 - Impactos Negativos de uma Cidade não Sustentável 20

2.2 - Exemplo de Problemas de uma Cidade não Sustentável 23

2.2.1 - Papel de cada Indivíduo Inserido nas Cidades Sustentáveis 24

2.3 - Exemplos e Modelos de Cidades Sustentáveis 30

CAPÍTULO 3. CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS = CONTRIBUIÇÃO DE TODOS .. 38

3.1 - Conceitos Básicos sobre Recursos Minerais 38

3,2 - Impactos Ambientais da Atividade de Mineração 39

3.3 - Impactos em Àreas Urbanas 44

CONCLUSÃO 45

REFERÊNCIAS 46

INTRODUÇÃO

O breve trabalho irá relatar o que é uma cidade sustentável, sendo um dos dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável adotado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Os 17 ODS são uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável em setembro de 2015 composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030.

Este trabalho entrará em detalhes da importância das cidades sustentáveis, como se constrói uma cidade sustentável, impactos negativos de uma cidade não sustentável, papel de cada indivíduo dentro de uma cidade sustentável, exemplos e modelos de cidades que já realizam boas práticas e ações sustentáveis e quais são as consequências positivas com atitudes corretas e boas práticas sustentáveis. Será relatado a importância da sustentabilidade na cidade e como isso pode influenciar a vida de todos que estão inseridos nela, de forma positiva caso todos façam a sua parte, ou de forma negativa caso ninguém faça seus deveres, pois é importante ressaltar que todos têm uma função dentro do lugar que está inserido, seja no bairro, no município, na cidade ou no estado, no caso das grandes corporações por exemplo, elas possuem responsabilidade em diversos países diferentes, dependendo de onde estão inseridas.

CAPÍTULO 1. CIDADES SUSTENTÁVEIS

1 - O Que São Cidades Sustentáveis ?

A cada dia a população se concentra mais nas cidades e o mundo se torna mais urbano, essas mesmas cidades consomem muita energia e respondem cada vez mais pelas emissões de CO2. Então, para que se verifique uma redução nas alterações climáticas, deve-se promover mudanças nas cidades. Portanto, visando alterar das mudanças climáticas é necessária a adoção de políticas que implementem cidades sustentáveis que saibam lidar adequadamente com a economia, a sociedade e o meio ambiente .

A Cidade Sustentável, de acordo com Mark Roseland (1997), é o tipo mais durável de assentamento que o ser humano é capaz de construir. É a cidade capaz de propiciar um padrão de vida aceitável sem causar profundos prejuízos ao ecossistema ou aos ciclos biogeoquímicos de que ela depende. O modelo de urbanização adotado há anos pelos países, com destaque para os desenvolvidos, considera diversos recursos naturais como recursos inesgotáveis e gratuitos. Esses países acreditam que o mais importante é o seu crescimento econômico, não levando em

consideração os limites dos recursos. Por isso, os maiores problemas enfrentados hoje estão relacionados aos padrões de consumo das cidades.

O conceito de cidades sustentáveis requer a criação de uma nova lógica de funcionamento, gestão e crescimento em detrimento das que foram praticadas principalmente no século XX seguindo a ideia de “expansão com esgotamento”. Toda cidade sustentável se desenvolve a partir de uma ligação adequada, respeitável e ponderada entre o meio ambiente construído e a geografia natural. Portanto, planejar todas as etapas da urbanização é essencial para que a cidade possa ser bem cuidada. Sendo assim, são necessários modelos contemporâneos adequados ao desenvolvimento sustentável, reformulados conjuntamente pela atuação pública e privada.

A adaptação de cidades para que fiquem mais sustentáveis é um processo de longo prazo que requer um esforço partindo também da população. Considerando que a população ao mesmo tempo em que é causadora de problemas que afetam as cidades, também é ela quem sofre as consequências. Pode-se dizer que as cidades sustentáveis se caracterizam pela utilização de formas alternativas de energia; priorizam o transporte público, reciclam resíduos e outros materiais; limitam o desperdício, previnem a poluição, maximizam a conservação e promovem a eficiência. Integra-se planejamento e design para que elas sejam possíveis, visto que é durante a fase de planejamento de uma cidade sustentável que os pontos que devem ser melhorados são definidos.

Cidades sustentáveis, portanto, buscam a conscientização e o auxílio dos seus habitantes por meio de programas que divulguem informações sobre as mesmas, assim como por meio de conferências ambientais e por meio da mídia; para que se melhore o meio ambiente e a qualidade de vida, ao mesmo tempo em que se desenvolve uma economia que sustente a prosperidade dos sistemas humanos e dos ecossistemas.

De acordo com o site Sua Pesquisa, as cidades sustentáveis são aquelas que adotam uma série de práticas eficientes voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população, desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente. Geralmente são cidades muito bem planejadas e administradas. Atualmente existem várias cidades no Brasil e no mundo que já adotam práticas sustentáveis. Embora não podemos encontrar uma cidade que seja 100% sustentável, várias delas já praticam ações sustentáveis em diversas áreas.

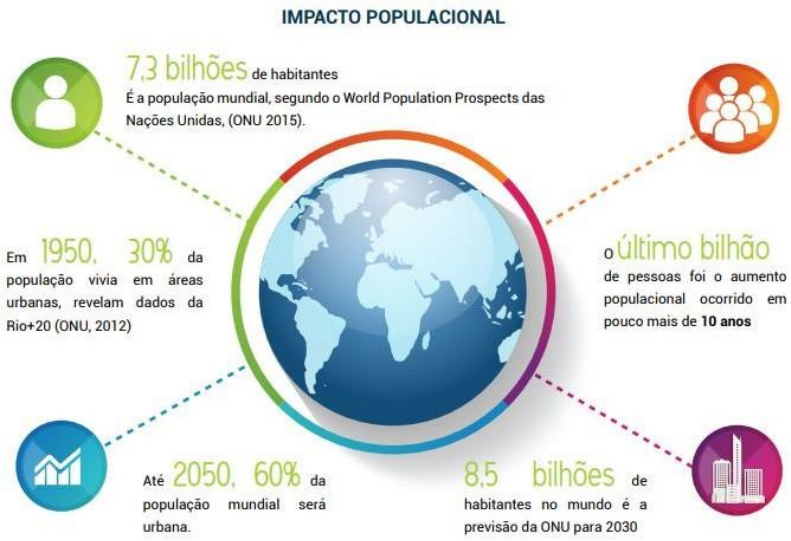

Figura 1. Cidades Sustentáveis
Fonte: suapesquisa.com

Para Castells (2000), a definição para uma cidade ser considerada sustentável está na sua condição de produção com o tempo que não pode destruir a sua condição de reprodução. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável serve de amparo para alcançar o equilíbrio no desenvolvimento das cidades. Auxilia também na proteção do meio ambiente, além de permitir o equilíbrio nas áreas sociais e de infraestrutura urbana.

Figura 2. Impacto Populacional
Fonte. ONU

As transformações na evolução populacional e tecnológica despertaram as nações e mais recentemente as cidades para a busca por uma gestão mais inclusiva, eficiente e inovadora. Nesse sentido, novas tecnologias têm se apresentado como importantes ferramentas de gestão para controlar melhor processos e informações relacionadas ao abastecimento de alimentos, eliminação

de resíduos, tráfego urbano, experiência do usuário e melhorias na qualidade de vida dos cidadãos.

Para gerir as cidades, deve-se considerar que o aumento populacional vem acrescido de evasão rural, com os avanços tecnológicos que diminuem o campo de trabalho manufaturado na agricultura. No longo prazo, especialistas alertam que as políticas urbanas, leis e instrumentos de gestão não serão capazes de resolver isoladamente o problema da insustentabilidade.

A transformação estrutural das cidades precisará ser profunda e as iniciativas que envolvem a criatividade, a cooperação e a negociação com a ciência para a produção de soluções "sustentáveis" devem estar inseridas na sociedade. Segundo o modelo emergente de cidade inteligente, os investimentos devem ser significativos em tecnologia e plataformas interativas para se obter dados relacionados a saneamento, estacionamentos, câmeras de segurança, semáforos, energia elétrica, leitos hospitalares, qualidade do ar e da água, temperatura, e muitos outros indicadores. Essas plataformas facilitam o controle, a ação sobre demandas e melhoram a qualidade de vida das pessoas.

Nas visões mais recentes sobre o tema, o paradigma das políticas urbanas inovadoras liga a vida conectada ao desenvolvimento, assim como comunidades inteligentes, ecossistemas de inovação, sustentabilidade ambiental e social e outros movimentos, culminando com a ligação aos centros de convergência acadêmicos, para aproximar as áreas de conhecimento. Pesquisas acadêmicas internacionais se debruçam sobre as dimensões contempladas nas chamadas cidades inteligentes, ressaltando: economia competitiva, transportes e TIC regionais, recursos naturais, capital humano e social, qualidade de vida e participação da sociedade na governança .

Cidade sustentável é o assentamento humano constituído por uma sociedade com consciência de seu papel de agente transformador dos espaços e cuja relação não se dá pela razão natureza-objeto e sim por uma ação sinérgica entre prudência ecológica, eficiência energética e equidade socioespacial.

As cidades inteligentes são um fenômeno recente. O termo foi iniciado com o estudo de caso da iniciativa de Cingapura em se tornar uma cidade inteligente. Entretanto, outros estudos apontam que este conceito trata de novas tecnologias e suas aplicações no contexto urbano bem como, na aplicação da gestão pública tecno centrada ou, ainda, nos estudos sobre o ponto de vista geográfico e social. "Uma cidade inteligente se forma quando investimentos em capital humano e social e tradicional (transporte) e moderna (TIC) infraestruturas tecnologias de comunicação alimentam uma crescimento econômico sustentável e qualidade de vida, com uma gestão sábia dos

recursos naturais por meio de uma governança participativa.

1.2 - A Importância da Sustentabilidade nas Cidades

Depois que vimos o que é uma cidade sustentável, já podemos analisar o porquê desse conceito ser tão importante. A ideia de “Cidades Sustentáveis” é promover grandes ações em benefício da sociedade, tais como promoção de práticas urbanas sustentáveis, a valorização dos gestores públicos, debates em relação a mudanças climáticas, a ampliação da troca de experiências, difusão de boas práticas de municípios, entre muitas outras atividades.

Hoje em dia, a sociedade enfrenta um problema da escassez de diversos insumos e recursos naturais para a produção de diversos produtos, isso se dá pela utilização de forma pouco planejada e menos responsável desses recursos naturais. O objetivo das cidades sustentáveis é exatamente a ideia de evitar o esgotamento do meio ambiente e garantir sua permanência para gerações futuras.

Figura 3. Cidade Sustentável
Fonte: ITU

Como a maior parte da população mundial vive em zonas urbanas, as cidades se tornaram o epicentro de problemas como a poluição e o desperdício de recursos naturais. Por esta razão, são os centros urbanos que devem se reinventar a fim de que o futuro das próximas gerações esteja garantido e seja melhor do que o mundo em que vivemos hoje.

Uma cidade para ser considerada sustentável deve:

- Destinar corretamente e reaproveitar resíduos sólidos;
- Oferecer água de qualidade sem esgotar mananciais;

- Reaproveitar a água da chuva;
- Criar e utilizar de fontes de energia renováveis;
- Ofertar transporte alternativo e de qualidade para a população;
- Garantir opções de cultura e lazer.

Hoje, segundo pesquisadores, economistas e gestores, não há nenhuma cidade no mundo que seja totalmente sustentável. Porém existem boas práticas que se adaptado para diversas cidades diferentes. Pois sabemos que os problemas de um habitante de São Paulo são diferentes dos enfrentados por um morador de Moscou. Nos países desenvolvidos, o desafio é encontrar fontes de energia alternativas para substituir os combustíveis fósseis. Já nos países em desenvolvimento, as questões são mais básicas, como discussões do destino do lixo, de esgotos domésticos e a qualidade do transporte público.

Para acabar com um dos maiores problemas das cidades e centros urbanos em desenvolvimento, o lixo, a melhor solução ainda é a reciclagem. Para isso é necessário que a população aprenda a separar corretamente os resíduos em locais destinados a este fim. É preciso reeducar as pessoas a terem essa preocupação com seu lixo gerado desde o começo. Para tentar diminuir essa quantidade produzida excessiva de lixo, algumas medidas foram tomadas, como por exemplo a Educação Ambiental que surgiu partir da necessidade de mudanças nos pensamentos das pessoas referentes a aspectos ambientais na sociedade, pois não adianta tentar tratar todo o lixo gerado sem antes levar em conta o ato gerador, isto é, a origem de todo esse lixo gerado, e explicam: "A Educação Ambiental, em sua definição mais modesta, visa o desenvolvimento de novas formas de relação dos homens entre si e com a natureza, a preservação dos recursos naturais e a redução das desigualdades sociais em prol de uma sociedade mais justa e sustentável. "

A ideia da educação ambiental é que as pessoas tenham mais informação do que elas estão causando ao meio ambiente e não apenas informar, mas também mudar o próprio pensamento, com o intuito de dar maior importância a questão da sustentabilidade. Com a educação ambiental as pessoas se sentem mais responsáveis pelos resíduos que geram. Além disso, contribuem para a sustentabilidade, ou seja, preservam hoje, para garantir assim recursos para o amanhã. Enfim, cada um colaborando, estará sendo um agente multiplicador de opiniões, dando o seu exemplo.

Em uma cidade que a questão da coleta de lixo funciona e é efetiva já está a um passo à frente na questão da sustentabilidade para se tornar uma cidade sustentável. Mas não estamos dizendo somente da coleta das casas, mas sim, nas empresas, industrias e comércios também, pois não é o mesmo lixo e os resíduos devem ser tratados de forma diferente e de acordo com suas peculiaridades.

Figura 4. O Caminho do Lixo
Fonte: Hassan Farias

Não é somente a questão do lixo que fará com que a cidade se torne uma comunidade sustentável, mas existem diversos modelos e boas práticas para ajudar nesta transformação de uma cidade. Para isso, foi criado um programa Cidades Sustentáveis tem o objetivo de sensibilizar, mobilizar e oferecer ferramentas para que as cidades brasileiras se desenvolvam de forma econômica, social e ambientalmente sustentável. Esse programa foi criado

O Programa Cidade Sustentável aborda os seguintes eixos: Governança, Bens Naturais e Comuns, Equidade, Justiça Social e Cultura de Paz, Gestão Local para Sustentabilidade, Planejamento e Desenho Urbano, Cultura para a Sustentabilidade, Educação para Sustentabilidade e Qualidade de Vida, Economia Local Dinâmica, Criativa e Sustentável, Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida, Melhor Mobilidade, Menos Tráfego, Ação Local para Saúde, e Do Local para o Global. Cada eixo da Plataforma Cidades Sustentáveis é identificado por uma cor única que está presente no símbolo do logotipo do Programa Cidades Sustentáveis.

Figura 5. Logo do Programa Cidade Sustentáveis
Fonte: Site do Programa

Cada eixo possui seus objetivos, geral e específicos, e a partir disso é trabalhado em função das transformações das cidades. Abaixo estão alguns objetivos dos 12 eixos:

- **Governança**
  - Convocar todos os setores da sociedade civil local para a participação efetiva – em conselhos, conferências, audiências públicas, plebiscitos e referendos, entre outros – nos processos de decisão, monitoramento e avaliação;
  - Promover a cooperação e as parcerias entre os municípios vizinhos, outras cidades, regiões metropolitanas e outros níveis de administração.
- **Bens Naturais Comuns**
  - Estabelecer metas para a redução do consumo de energia não renovável e para aumentar o uso de energias renováveis;
  - Melhorar a qualidade da água, poupar água e usar a água de uma forma mais eficiente.
- **Equidade, Justiça Social e Cultura de Paz**
  - Assegurar acesso equitativo aos serviços públicos, à educação, à saúde, às oportunidades de emprego, à formação profissional, às atividades culturais e

esportivas, à informação e à inclusão digital com acesso à internet;

- Promover a inclusão social e a igualdade entre os gêneros, raças e etnias e o respeito à diversidade sexual.

- **Gestão Local para a Sustentabilidade**
  - Realizar uma gestão integrada e eficiente para a sustentabilidade, baseada no princípio da precaução sobre o Ambiente Urbano e seus entornos;
  - Assegurar a importância das questões de sustentabilidade nos processos de decisão nos níveis urbano e regional, assim como uma política de gestão de recursos baseada em critérios de sustentabilidade sólidos e abrangentes.
- **Planejamento e Desenho Urbano**
  - Reutilizar e regenerar áreas abandonadas ou socialmente degradadas;
  - Evitar a expansão urbana no território, dando prioridade ao adensamento e desenvolvimento urbano no interior dos espaços construídos, com a recuperação dos ambientes urbanos degradados, assegurando densidades urbanas apropriadas.
- **Cultura para a Sustentabilidade**
  - Desenvolver políticas culturais que respeitem e valorizem a diversidade cultural, o pluralismo e a defesa do patrimônio natural, construído e imaterial, ao mesmo tempo em que promovam a preservação da memória e a transmissão das heranças naturais, culturais e artísticas, assim como incentivem uma visão aberta de cultura, em que valores solidários, simbólicos e transculturais estejam ancorados em práticas dialógicas, participativas e sustentáveis.
- **Educação para a Sustentabilidade e Qualidade de Vida**
  - Prover a todos, crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos, oportunidades educativas que lhes permitam papel protagonista no desenvolvimento sustentável local e regional;
  - Garantir a implementação do tema da sustentabilidade de forma transversal nos currículos e propostas pedagógicas.
  - **Economia Local Dinâmica, Criativa e Sustentável**
  - Introduzir medidas para estimular e apoiar o emprego local, o trabalho decente, a contratação de aprendizes e a formação de empresas;
  - Cooperar com o tecido empresarial local para promover e implementar a

responsabilidade social empresarial

- **Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida**
  - Evitar e reduzir os resíduos, aumentar a reutilização e a reciclagem com a inclusão social das cooperativas de catadores e recicladores;
  - Gerir e tratar os resíduos de acordo com técnicas e modelos sustentáveis.
- **Melhor Mobilidade, Menos Tráfego**
  - Reduzir a necessidade de utilização do transporte individual motorizado e promover meios de transportes coletivos acessíveis a todos, a preços módicos;
  - Aumentar a parcela de viagens realizadas em transportes públicos, a pé ou de bicicleta.
- **Ação Local para Saúde**
  - Promover o planejamento urbano para o desenvolvimento saudável das nossas cidades, garantindo ações integradas para a promoção da saúde pública;
  - Garantir a equidade no acesso à saúde com especial atenção aos pobres, o que requer a elaboração regular de indicadores sobre o progresso na redução das disparidades.
- **Do Local para o Global**
  - Elaborar e seguir uma abordagem estratégica e integrada para minimizar as alterações climáticas, e trabalhar para atingir níveis sustentáveis de emissões de gases geradores do efeito estufa;
  - Integrar a política de proteção climática nas políticas de energia, de transportes, de consumo, de resíduos, de agricultura e de florestas.

Os objetivos dos eixos acima exemplificam de forma bem eficiente o que o Programa Cidades Sustentáveis propõe, mostrando que a preocupação não é apenas em relação a poluição ou áreas verdes, mas sim com a visão do todo, desde educação, saúde, questões políticas e econômicas, pois todos essas questões estão ligadas de forma direta.

Outro ponto fundamental em relação a importância da Sustentabilidade, é que a urbanização está ocorrendo de forma extremamente acelerada nas últimas décadas, principalmente nas cidades metropolitanas. Isso faz com que ocorra o aumento da poluição e consequentemente da desvalorização das áreas verdes nas cidades.

Rogers e Gumuchdjian (2013) conceituam uma cidade sustentável como aquela que é capaz, essencialmente, de proporcionar qualidade de vida para seus cidadãos e para as futuras

gerações, por meio de soluções que combinam aspectos ambientais e sociais. De acordo com Leite e Awad (2012, p. 8), “ O desenvolvimento sustentável é o maior desafio do século XXI. A pauta da cidade é, no planeta urbano, da maior importância para todos os países, pois: (a) dois terços do consumo mundial de energia vêm das cidades, (b) 75% dos resíduos são gerados nas cidades e (c) vive-se num processo dramático de esgotamento dos recursos hídricos e de consumo exagerado de água potável. A agenda Cidades Sustentáveis é, assim, desafio e oportunidade única de desenvolvimento das nações. ”

Dessa forma, podemos notar que a ideia de cidades sustentáveis é uma oportunidade de crescimento para todas as cidades, sem exceção, e além disso é um conceito que poderá salvar diversos recursos naturais e prolongar a vida tanto das pessoas como das cidades.

1.3 - Como se Constrói uma Cidade Sustentável?

A construção de uma cidade sustentável se inicia a partir da conscientização daqueles que a compõem sobre a sua responsabilidade e a magnitude que as suas ações têm sobre ela. Toda cidade é formada por cidadãos, empresas e governos. Todos estes agentes devem ter a clareza de como seu comportamento molda o ambiente em que vivem. Preservar as condições deste ambiente é o mesmo que preservar a própria vida. Tornar este ambiente melhor é o mesmo que promover a qualidade de vida e a sobrevivência de cada um.

Uma cidade sustentável é aquela que consegue, dentro de suas limitações, respeitar os três pilares do princípio da sustentabilidade, que no caso são: sustentabilidade ecológica; sustentabilidade econômica; sustentabilidade social. Apesar dos esforços para construir cada um destes pilares, todos eles conversam entre si, ou seja, para alcançar um patamar é preciso estar em consonância com os outros dois. Afinal, as cidades são formadas a partir da extração e uso de recursos naturais, para a partir daí, desenvolver a sua economia, que se resume na relação entre os agentes econômicos que a compõem. E essa relação entre esses agentes deve ser harmoniosa, isto é, deve ser justa e igualitária para todos.

A sustentabilidade nas cidades do Brasil é difundida por meio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado em novembro de 1992, que tem como missão formular e implementar políticas públicas ambientais nacionais de forma articulada e pactuada com os atores públicos e a sociedade para o desenvolvimento sustentável. A visão de futuro do MMA é ser reconhecido pela sociedade e pelo conjunto de atores públicos por sua excelência, credibilidade e eficiência na

proteção do meio ambiente. Ele é o principal órgão público responsável por persuadir os demais ministérios a reformular seus atuais processos e como também criar novos processos tomando como base a sustentabilidade.

O Decreto 9.672, de 2 de janeiro de 2019, que atualizou a estrutura organizacional do MMA, estabelece que o Ministério tem como área de competência os seguintes assuntos:

I - política nacional do meio ambiente;

II - política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, biodiversidade e florestas;

III - estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais;

IV - políticas para a integração do meio ambiente e a produção; V - políticas e programas ambientais para a Amazônia;

VI - estratégias e instrumentos internacionais de promoção das políticas ambientais.

A sua estrutura organizacional é composta de:

I – Órgãos de assistência direta e imediata ao ministro de Estado do Meio Ambiente:

a) Gabinete;

b) Secretaria-Executiva:

1. Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração;
2. Departamento de Gestão Estratégica;
3. Departamento de Recursos Externos;
4. Departamento do Fundo Nacional do Meio Ambiente;
5. Departamento de Apoio ao Conselho Nacional do Meio Ambiente.

c) Assessoria Especial de Controle Interno;

d) Consultoria Jurídica.

II – Orgãos específicos singulares:

a) Secretaria de Biodiversidade:

1. Departamento de Conservação e Manejo de Espécies;
2. Departamento de Conservação de Ecossistemas;
3. Departamento de Áreas Protegidas;

4. Departamento de Patrimônio Genético;

5. Departamento de Apoio ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético.

b) Secretaria de Florestas e Desenvolvimento Sustentável:

1. Departamento de Florestas;

2. Departamento de Desenvolvimento Sustentável.

c) Secretaria da Qualidade Ambiental:

1. Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos;

2. Departamento de Gestão Ambiental Territorial.

d) Secretaria de Relações Internacionais:

1. Departamento de Meio Ambiente e América Latina;

2. Departamento de Temas Globais e Organismos Multilaterais;

3. Departamento de Economia Ambiental e Acordos Internacionais.

e) Secretaria de Ecoturismo:

1. Departamento de Documentação;

2. Departamento de Comunicação;

3. Departamento de Fomento e Projetos.

III – Órgãos colegiados:

a) Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama;

b) Conselho Nacional da Amazônia Legal - Conamaz;

c) Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente;

d) Conselho de Gestão do Patrimônio Genético - CGen;

e) Comissão de Gestão de Florestas Públicas - CGFlop;

f) Comissão Nacional de Florestas - Conaflor;

g) Comitê Gestor do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima;

h) Comissão Nacional de Combate à Desertificação - CNCD;

i) Comitê Gestor do Fundo Nacional para Repartição de Benefícios - FNRB.

IV – Entidades vinculadas:

a) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama;

b) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio;

c) Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ

A figura 6 ilustra o organograma do MMA o que facilita a compreensão da hierarquia administrativa do ministério:

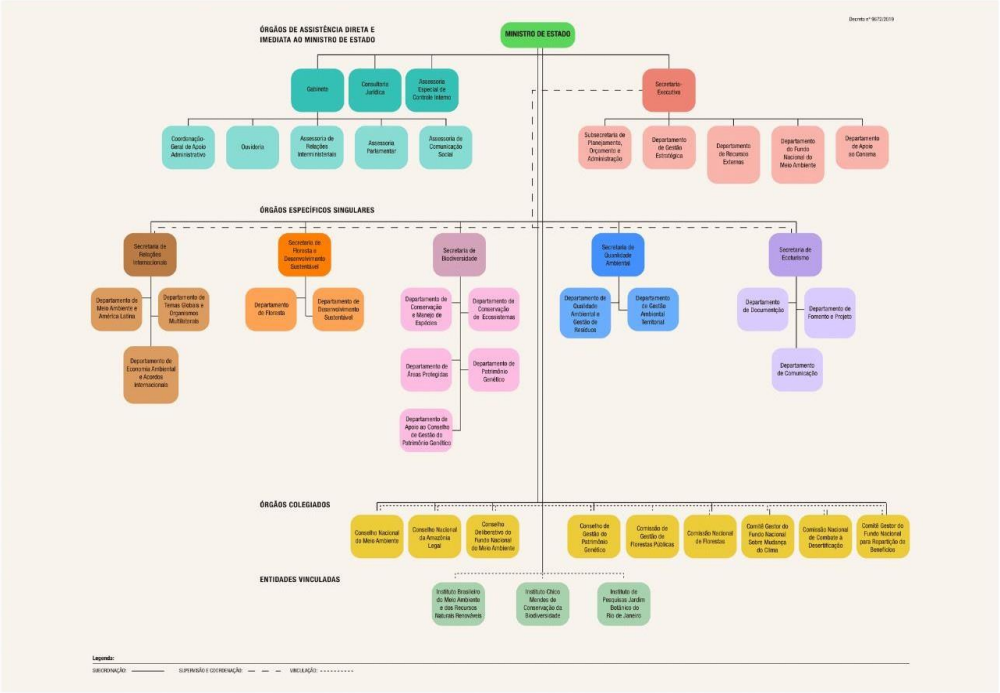

Figura 6. Organograma do MMA
Fonte. mma.gov.br

O ministério do meio ambiente desenvolveu a política de resíduos sólidos (PNRS) como forma de combater os principais problemas ambientais, sociais e econômicos que decorrem do mau uso de recursos sólidos no Brasil. Alguns temas que compõem essa política são:

- Águas na cidade: envolve o controle de inundações, mananciais, orla e parques fluviais;
- Áreas verdes urbanas: determina o cronograma de manutenções e conservação de áreas de proteção permanente e parques de áreas verdes;
- Planejamento urbano: conta com indicadores econômicos e analíticos do planejamento ambiental urbano;
- Qualidade do ar: promove a políticas em detrimento da melhoria da qualidade do ar em função do desenvolvimento econômico sustentável;
- Resíduos sólidos: informa sobre o funcionamento da coleta seletiva, logística reversa e

catadores;

- Resíduos perigosos: gerencia as áreas que foram contaminadas por conta deste tipo de resíduo;
- Urbanismo sustentável: estuda tipos de construções e mobilidades sustentáveis, prevenindo possíveis desastres.

A PNRS atua como um remediador dos eventuais problemas que uma cidade em processo de construção da sustentabilidade sofre. Porém, para que os problemas de práticas não sustentáveis deixem de ser remediados mas evitados, a educação da população é fundamental. O ministério do meio ambiente fomenta a educação ambiental em cima de quatro pilares, os quais são:

- Formação de educadores: conta com uma agenda temática composta por uma série de eventos que falam sobre a gestão do meio ambiente; a agricultura familiar; o manejo de recursos sólidos; unidades de conservação; a inclusão dos jovens com o meio ambiente; as mudanças climáticas e suas previsões; planejamento de saneamento básico; licenciamento ambiental;
- Política de educação ambiental: desenvolve programas de educação ambiental;
- “Educomunicação”: promove ações de comunicação e meios interativos de disseminar conteúdos ambientais;
- Gestão ambiental: promove acordos internacionais sobre a preservação ambiental.

Estas atividades são disseminadas através de conferências e além delas a formação de educadores promovida pelo ministério também ocorre pela educação à distância. Os seguintes cursos oferecidos são:

- Estruturação da Gestão Ambiental Municipal - 80h
- Comissões Interinstitucionais Estaduais de Educação Ambiental – Conhecer, Fortalecer e Articular - 60h
- Apoio à implementação do Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar nos territórios - 120h
- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar. Informação
- - 180h
- Educação Ambiental e Comunicação nas Unidades de Conservação: estratégias que fazem a diferença - 70h

- Tornar a Unidade de Conservação visível: estratégia para promover articulações e captar recursos - 25h
- Conflitos em Unidades de Conservação: estratégias de enfrentamento e mediação - 25h
- Fundamentos e Práticas de Educação Ambiental para Espaços Educadores - 60h
- Participação Social e Cidadania Ambiental: fortalecer a democracia para promover a sustentabilidade - 90h
- Educação Ambiental e Mudanças do Clima - 90h
- Educação Ambiental e Mudanças do Clima para Gestores - 30h
- Água e Educação Ambiental - 60h
- Juventudes, Participação e Cuidado com a Água - 30h
- Educares - Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos - 60h
- Introdução ao Geoprocessamento - 60h
- Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - 20h
- Guia para a Produção de Conteúdos EAD - 20h
- Processo de tutoria aplicado ao Ambiente Virtual do MMA - 12h
- Crianças e o Consumo Sustentável - 30h
- Estilos de vida sustentável - 30h
- Igualdade de Gênero e Desenvolvimento Sustentável - 20h
- Sustentabilidade na Administração Pública - 12h

O ministério do meio ambiente, portanto, é o principal órgão público responsável por direcionar os cidadãos em prol da sustentabilidade. Isso ocorre a partir do momento em que o desenvolvimento econômico passa a ser alcançado de forma igualitária e justa para todos sem esgotar ou destruir os recursos naturais.

Além de atuar como órgão regulador, o ministério também fiscaliza as atividades dos cidadãos como forma de garantir que eles não estejam desrespeitando o objetivo de se alcançar o desenvolvimento econômico sustentável.

No âmbito da sustentabilidade social e econômica, o MMA desenvolveu o Programa

Agenda 21. A Agenda 21 Brasileira é um processo e instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável e que tem como eixo central a sustentabilidade, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico. O documento é resultado de uma vasta consulta à população brasileira, sendo construída a partir das diretrizes da Agenda 21 global. Trata-se, portanto, de um instrumento fundamental para a construção da democracia participativa e da cidadania ativa no País.

A primeira fase foi a construção da Agenda 21 Brasileira. Esse processo que se deu de 1996 a 2002, foi coordenado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional (CPDS) e teve o envolvimento de cerca de 40 mil pessoas de todo o Brasil. O documento Agenda 21 Brasileira foi concluído em 2002.

Os principais desafios do Programa Agenda 21 são:

- Implementar a Agenda 21 Brasileira. Passada a etapa da elaboração, a Agenda 21 Brasileira tem agora o desafio de fazer com que todas as suas diretrizes e ações prioritárias sejam conhecidas, entendidas e transmitidas, entre outros, por meio da atuação da Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 Brasileira (CPDS);implementação do Sistema da Agenda 21; mecanismos de implementação e monitoramento; integração das políticas públicas; promoção da inclusão das propostas da Agenda 21 Brasileira nos Planos das Agendas 21 Locais.

- Orientar para a elaboração e implementação das Agendas 21 Locais. A Agenda 21 Local é um dos principais instrumentos para se conduzir processos de mobilização, troca de informações, geração de consensos em torno dos problemas e soluções locais e estabelecimento de prioridades para a gestão de desde um estado, município, bacia hidrográfica, unidade de conservação, até um bairro, uma escola. O processo deve ser articulado com outros projetos, programas e atividades do governo e sociedade, sendo consolidado, dentre outros, a partir do envolvimento dos agentes regionais e locais; análise, identificação e promoção de instrumentos financeiros; difusão e intercâmbio de experiências; definição de indicadores de desempenho.
- Implementar a formação continuada em Agenda 21. Promover a educação para a sustentabilidade através da disseminação e intercâmbio de informações e

experiências por meio de cursos, seminários, workshops e de material didático. Esta ação é fundamental para que os processos de Agendas 21 Locais ganhem um salto de qualidade, através da formulação de bases técnicas e políticas para a sua formação; trabalho conjunto com interlocutores locais; identificação das atividades, necessidades, custos, estratégias de implementação; aplicação de metodologias apropriadas, respeitando o estágio em que a Agenda 21 Local em questão está.

- Portanto, a Agenda 21, que tem provado ser um guia eficiente para processos de união da sociedade, compreensão dos conceitos de cidadania e de sua aplicação, é hoje um dos grandes instrumentos de formação de políticas públicas no Brasil.

CAPÍTULO 2. ASPECTOS QUE INFLUENCIAM UMA CIDADE SUSTENTÁVEL

2.1. Impactos Negativos de uma Cidade não Sustentável

A urbanização não sustentável tem como consequência vários problemas de ordem social. O inchaço das cidades, provocado pelo acúmulo de pessoas, e a falta de uma infraestrutura adequada gera transtornos para a população urbana. As grandes cidades enfrentam diversos problemas, destacam-se as questões da moradia, desemprego, desigualdade social, saúde, educação, violência e exclusão social.

O acesso à moradia com as devidas condições de infraestrutura (saneamento ambiental, asfalto, iluminação, etc.) não atinge todas as camadas da população. É cada vez mais comum o surgimento e ampliação de favelas desprovidas de serviços públicos. Outro agravante são as pessoas que não conseguem obter renda suficiente para ser destinada à habitação, e acabam utilizando as ruas da cidade como espaço de moradia.

- **População em situação de rua**

A educação de baixa qualidade gera vários transtornos, pois parte da população não consegue obter qualificação profissional exigida pelo mercado de trabalho cada vez mais competitivo. Com isso, ocorre o aumento do desemprego e se intensificam atividades como as desenvolvidas por vendedores ambulantes, coletores de materiais recicláveis, flanelinhas, entre outras do mercado informal.

Os serviços públicos de saúde, na sua maioria, apresentam problemas estruturais, com filas imensas e demoradas, ausência de aparelhos e medicamentos, pequeno número de funcionários, ou seja, total desrespeito com o cidadão que necessita desse serviço.

Um dos problemas urbanos que mais preocupa a população atualmente é a violência, pois todos estão vulneráveis aos crimes que ocorrem, principalmente nas grandes cidades. Diariamente têm-se notícias de assassinatos, assaltos, sequestros, agressões, e outros tipos de violência. Esse fato contribui bastante para que a população fique com medo, e o que é pior, muitos já não confiam na segurança pública.

- **A violência urbana**

Um dos problemas característicos dos países em desenvolvimento é a desigualdade social. Isso ocorre entre as Regiões, Estados, Cidades e Bairros, refletindo em aspectos como a qualidade de vida, educação, segurança, entre outros. Uma pequena parcela da população brasileira, por exemplo, é muito rica, enquanto a maioria é pobre; o que é um reflexo da grande desigualdade na distribuição de renda.

Políticas públicas devem ser desenvolvidas para proporcionar uma distribuição de renda mais igualitária, diminuindo a disparidade entre a população. Investimentos em serviços públicos se fazem necessários (educação, saúde, moradia, segurança, etc.) de forma que eleve a qualidade de vida e, principalmente, dignidade para os cidadãos.

Figura 6. Problemas comuns em grandes centros urbanos
Fonte: Google

- **Problemas Ambientais Urbanos**

Muitos dos problemas ambientais urbanos estão diretamente ligados aos problemas sociais. Por exemplo: o processo de favelização contribui para a agressão ao meio ambiente, visto que as ocupações irregulares geralmente ocorrem em zonas de preservação ou em locais próximos a rios e cursos d'água.

Ademais, sabe-se que os problemas ambientais, sejam eles urbanos ou não, são produtos da interferência do homem na natureza, transformando-a conforme seus interesses e explorando os seus recursos em busca de maximização dos lucros sem se preocupar com as consequências.

As zonas segregadas, locais mais pobres da cidade, costumam ser palco das consequências da ação humana sobre o meio natural. Problemas como as enchentes são rotineiramente noticiados. E a culpa não é da chuva.

Em alguns casos, o processo de inundação de uma determinada região é natural, ou seja, aconteceria com ou sem a intervenção humana. O problema é que, muitas vezes, por falta de planejamento público, loteamentos e bairros são construídos em regiões que compõem áreas de risco. Em outras palavras, em tempos de seca, casas são construídas em locais que fazem parte dos leitos dos rios e, quando esses rios passam pelas cheias, acabam inundando essas casas.

Em outros casos, a formação de enchentes está ligada à poluição urbana ou às condições de infraestrutura, como a impermeabilização dos solos a partir da construção de ruas asfaltadas. A água, que normalmente infiltraria no solo, acaba não tendo para onde ir e deságua nos rios, que acumulam, transbordam e provocam enchentes.

Outro problema ambiental urbano bastante comum é o fenômeno das ilhas de calor, que ocorre nas regiões centrais das grandes cidades. Tal situação é consequência do processo de verticalização, ou seja, a formação de prédios que limitam a circulação do ar e, somada à retirada das árvores, contribui para a concentração do calor. É por isso que as regiões centrais ou muito urbanizadas estão sempre mais quentes que o restante da cidade.

Para somar às ilhas de calor, existe também a inversão térmica, um fenômeno climático que dificulta a dispersão dos poluentes emitidos pela ação humana. Em virtude disso, gases tóxicos pairam sobre a superfície das cidades, provocando doenças respiratórias e o aumento das temperaturas.

A falta de planejamento público e a ausência de uma maior consciência ambiental constituem os problemas ambientais urbanos, como a poluição das águas de rios, lagos e oceanos, o aumento das temperaturas, a ocorrência de chuvas ácidas (fruto da emissão de gases tóxicos na

atmosfera), isso tudo somado às poluições visual e sonora.

- **Exemplo de problemas de uma cidade não sustentável**

Em São Paulo, segundo dados da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, o rio Pinheiros tem uma vazão reduzida, de apenas 10 mil litros/segundo (média anual), ao passo que o rio e sua bacia recebem 10.9 mil litros de esgoto (sendo, de acordo com a Sabesp, 82% do esgoto tratados). O grande volume de água aparente do rio se deve às represas presentes no mesmo, fazendo com que o rio Pinheiros seja na realidade uma série de lagoas, que transfere água lentamente ao rio Tietê. Isso torna a despoluição do rio complexa, lenta e onerosa, já que num corpo d'água corrente, a natureza oxigena o rio, degradando a matéria orgânica.

O rio Pinheiros e sua bacia são alvo de 290 indústrias e dejetos de 400 mil famílias, sendo enquadrado na Classe nº 4 pelo Decreto Estadual nº 10.755/77, tendo como referência a classificação conceituada pelo Decreto Estadual nº 8.468/76. Isso significa que a água é totalmente poluída e só pode ser destinada à navegação e à harmonia paisagística.

Figura 7. Rio Pinheiros – São Paulo – SP
Fonte: Google

A poluição do rio afeta a vida diária das pessoas que moram e trabalham na região. A decomposição dos dejetos domésticos leva à formação de gás sulfídrico, principal responsável pelo mau odor do rio. O fedor pode ser sentido na Marginal Pinheiros, na Linha 9 da CPTM, na ciclovia na margem do rio, e por exemplo, no Shopping Cidade Jardim.

Um risco à saúde decorrente da poluição é a grande presença de mosquitos da espécie *Culex quinquefasciatus* em todo o curso do rio. Sugere-se que a proliferação de mosquitos é causada pela escassez de peixes, predadores naturais da larva do mosquito.

- **Papel de cada indivíduo inserido nas cidades sustentáveis**

Não podemos falar de um conceito tão extenso como é a questão das cidades sustentáveis sem demonstrar o papel de cada indivíduo na sociedade, pois a cidade é um bem comum para todos, o cidadão, as universidades e escolas, as empresas, as instituições governamentais entre muitos outros indivíduos que possuem uma parcela de responsabilidade dentro de uma cidade. Desta forma, abaixo estão os papeis de alguns indivíduos que são de extrema importância para uma cidade se desenvolver de forma sustentável.

- **Cidadão**

Figura 8. Cidadão
Fonte: Medium Corporation

A participação do cidadão é indispensável na melhoria e conservação do planeta para as gerações futuras, a atuação de cada indivíduo parece pouco no âmbito global, porém, se todos se conscientizarem acerca dos níveis de consumo de produtos, energia, entre outros, os resultados serão enormes. De acordo com o tema em questão, seguem abaixo algumas atitudes que promovem resultados significativos em nível regional e global:

- A economia de água em cada residência, escritório, prédios comerciais entre outros, dispersão da ideia da importância de reduzir os gastos desse rico recurso indispensável à vida. Cuidar de problemas hidráulicos e preocupar-se com as torneiras - se estão bem fechadas.

- Nos períodos ensolarados, evitar ligar luzes elétricas e utilizar a claridade oriunda sol e propagar essa atitude.
- Criar áreas verdes no quintal e no bairro, além disso, produzir ações que contribuam para a recuperação de áreas degradadas nos centros urbanos.
- A atuação no envio de cartas, e-mails a empresas e instituições que estejam gerando algum tipo de poluição, tais como indústrias, empresas de ônibus e caminhões e também aos órgãos públicos que fiscalizam o grau de emissão.
- Pedir junto à prefeitura espaços culturais, como bibliotecas, pista de caminhada, centros comunitários entre outros.
- Observação no trânsito de veículos com altos índices poluidores.
- Realização de protestos e denúncias nos meios de comunicação de massa (TV, rádios, jornais, internet entre outros) nos casos de agressão e impactos ambientais.
- Requerer, junto aos órgãos públicos ambientais, coleta seletiva nos bairros enormes.
- Uma prática inovadora no campo da educação é o estudo do meio ambiente e da sustentabilidade, antigamente era um tema pouquíssimo abordado e de forma muuito básica, hoje em dia, esse tema é um dos mais importantes e comentado no mundo inteiro. Os educadores atualmente devem ter a preocupação de trazer esse conhecimento para a realidade do aluno, pois apenas dessa forma ele entenderá o impacto que o problema pode causar no mundo todo.
- Escolas públicas e privadas têm inserido a proposta aos seus conteúdos disciplinares, buscando ensinar de forma didática os alunos os conhecimentos pertinentes de suas disciplinas e a maneira correta de cuidar do meio ambiente. Apesar de a consciência pela preservação da natureza ser de todos, a escola possui poder de transformar o pequeno cidadão através de seus conhecimento e inovações pedagógicas.
- A Educação ambiental, como prática inovadora na sociedade, é compreendida como a prática educativa relacionada à importância ambiental (Carvalho, 2001; MMA, 2004). Esta forma de estudar educação consiste em se reatualizar pensando e criando novos horizontes teóricos, inteirando o natural e social, e principalmente, modificando a forma de utilização do ambiente pelas diversas camadas populacionais, difundindo sobre os interesses sociais, políticos e culturais

estabelecidos (Carvalho, 2001)

Diante da exposição citada, a produção de conhecimento somente será possível mediante interação do meio natural com o social. Os atores devem compreender seu papel para produzirem ações para um novo desenvolvimento sustentável (Jacobi, 2003).

Atualmente, as universidades têm o dever de incentivar o pensamento sustentável e as preocupações atuais em relação a mudança climática, aquecimento global e problemas do cotidiano da vida das pessoas como poluição do ar, poluição das ruas através dos lixos, a questão da reciclagem e a partir disso a universidade deve incentivar o estudo e elaboração de pesquisas relacionados ao tema. Os universitários independentemente do curso, devem sair de suas universidades com consciência do que está acontecendo em sua cidade e no planeta terra, pois a atitude de cada pessoa acrescentará de forma positiva ou negativa idade de vida útil do planeta.

Um bom exemplo de conscientização verde relacionado a educação é a Universidade de São Paulo, a universidade está entre as universidades mais sustentáveis do mundo. A última lista do **UI GreenMetric World University Ranking,** divulgada no final de 2018, colocou a USP em 23º lugar entre as universidades mais sustentáveis do mundo – ela subiu cinco posições em relação ao ano passado e manteve-se em primeiro lugar entre as brasileiras. Foram avaliadas, ao todo, 719 instituições de 81 países. Segundo Patrícia Faga Iglesias Lemos, superintendente de Gestão Ambiental da USP de 2016 a 2018, vários fatores explicam este desempenho. Entre eles, a formação de grupos de trabalho para pensar o tema, a compilação e organização dos dados de toda a Universidade e a própria criação da Superintendência de Gestão Ambiental, ocorrida em 2012.

“Lembrando que a sustentabilidade envolve não só a questão ambiental, mas social e econômica. É papel da universidade ser um agente de mudança”, afirma a professora. Abaixo estão alguns dos critérios utilizados pelo UI GreenMetric para criar o ranking mundial de universidades:

O que deve ter uma universidade sustentável?

Conheça os critérios utilizados pelo UI GreenMetric para criar o ranking mundial de universidades

	Indicadores	Pontuação da USP
Local e infraestrutura	relação entre áreas abertas em relação à área total, área de floresta, área de vegetação plantada, área para absorção de água, total de área aberta dividida pela população total do campus, orçamento da universidade para ações de sustentabilidade	1450 pontuação máxima de 1500
Energia e mudanças climáticas	uso de aparelhos com melhor eficiência energética, implementação do smart building, número de fontes de energia renovável no campus, uso total de eletricidade dividido pela população total do campus, proporção de energia renovável produzida em relação ao uso anual, implementação de elementos de "construção verde", programa de redução de emissão de gases de efeito estufa, relação da pegada de carbono total dividido pela população do campus	1350 pontuação máxima de 1500
Resíduos	programas de reciclagem de resíduos e de redução do uso de papel e de plástico, tratamento de resíduos orgânicos e inorgânicos, manipulação de resíduos tóxicos, coleta de esgoto	1500 pontuação máxima de 1800
Água	programas de conservação e reúso de água, uso eficiente de aparelhos hidráulicos e água tratada	700 pontuação máxima de 1000
Transporte	relação entre o total de veículos (carros e motos) dividido pela população do campus, serviços de transporte, política para veículos de emissão zero e número destes veículos em relação à população do campus, relação entre as áreas de estacionamento e a área total, programa para limitar ou reduzir as áreas de estacionamento nos últimos três anos, número de iniciativas para diminuir a quantidade de veículos particulares no campus e política para pedestres	1375 pontuação máxima de 1800
Educação	a proporção de cursos voltados à sustentabilidade em relação ao total de cursos, relação entre o orçamento destinado à pesquisa em sustentabilidade em relação ao total, publicações, eventos, relatórios, websites e organizações estudantis na área de sustentabilidade	1375 pontuação máxima de 1800

Fonte: UI GreenMetric World University Rankings

Figura 9. O que deve ter uma universidade sustentável
Fonte: Jornal USP

- **Empresas**

As empresas podem mobilizar sua rede de relacionamento, participar e incidir nas tomadas de decisão, além de gerar impactos tanto diretos, por meio de seus produtos e serviços, quanto indiretos, ao atuar com seus clientes, colaboradores, fornecedores e parceiros no desenvolvimento sustentável das cidades, com base em seu

posicionamento político sobre a questão.

As empresas podem ser impactadas de forma direta caso não tenham boas práticas em relação a sustentabilidade, dessa forma elas também se tornam responsáveis pelos atos de seus funcionários. Por exemplo, muitas empresas adotam como boas práticas, o uso de xícara e não de copos descartáveis para o café ou chá, algumas empresas também têm adotaram a iniciativa "Sem carro" em um dia da semana para diminuir a emissão de CO2 dos automóveis, a adoção de squeezes (garrafas de alumínio) também diminui o uso dos copos descartáveis para água. Existem empresas também que realizam comunicados semanalmente sobre a conscientização dos 17 objetivos do ODS. Abaixo estão algumas práticas que podem ser realizadas pelas empresas para contribuir com sua parcela de responsabilidade dentro das cidades sustentáveis:

- **Avaliar a cadeia de fornecedores**

  A escolha de fornecedores deve ser feita de forma criteriosa, levando em conta os valores sociais, econômicos e ambientais que compartilham com os parceiros comerciais.

- **Gerar empregos em comunidades carentes**

  O desemprego é um problema social que pode ser considerada como a origem de muitas outras. Sem um emprego, a maior parte das pessoas não tem acesso a uma renda estável, fazendo com que famílias não consigam moradia, vestimentas e alimentação adequadas, ou quando conseguem moradias e alimentos e comprar produtor eles são os piores no sentido sustentável, por serem produtos mais baratos a qualidade da matéria-prima é menor, muitos produtos sendo não biodegradáveis e que prejudiquem 100 vezes mais o meio ambiente.

- **Diminuir o uso de papel**

  O avanço da tecnologia permite que utilizemos cada vez menos papel e, consequentemente, contribuamos cada vez menos para as emissões de gases poluentes e a derrubada de árvores. Se for extremamente necessário, dê preferência ao papel reciclado.

- **Tirar a certificação ISO 14001**

  A norma ISO 14001 é uma ferramenta criada para auxiliar empresas a

identificar, priorizar e gerenciar seus riscos ambientais como parte de suas práticas usuais. A norma faz com que a empresa dê uma maior atenção às questões mais relevantes de seu negócio.

- **Adotar a iluminação de LED**

O tipo certo de lâmpada pode fazer com que a empresa use menos energia elétrica, gerando benefícios para o planeta e também para seus cofres. O LED não possui elementos tóxicos na sua composição, ao contrário das lâmpadas incandescentes, que possuem tungstênio, o que deixa resíduos prejudiciais ao meio ambiente quando descartadas de maneira irregular em rios e aterros. Além disso, o LED é 100% reciclável e reduz para um terço a emissão de carbono em relação à iluminação tradicional.

- **Promover a transparência com o público interno**

A comunicação eficiente, direta e transparente com os colaboradores, chamando-os para que se inteirem dos assuntos da empresa, é uma prática simples que pode ajudar bastante no engajamento em relação a outros temas também como a sustentabilidade.

- **Usar equipamentos ecoeficientes**

Geralmente, equipamentos mais antigos consomem mais energia. Assim, a troca por ferramentas mais modernas, com selo de consumo A, pode ajudar o planeta e ainda economizar bastante dinheiro para a empresa.

- **Estimular o transporte coletivo**

Essa medida reduz a emissão de poluentes gerados pelos carros de passeio e ainda melhora o trânsito da cidade! Se isso não for possível, existem algumas medidas para estimularem um programa coletivo de caronas entre os funcionários.

- **Buscar fontes alternativas de energia**

Sempre que possível, dar preferência ao uso de energias limpas — como é o caso da energia solar e da eólica. E se, por um lado, o investimento financeiro é de longo prazo, os benefícios do ponto de vista da sustentabilidade são imediatos.

- **Instituições Governamentais**

As instituições governamentais também têm o seu papel na cidade sustentável, devem ser criadas leis para motivar o comércio, as corporações e outras

instituições para estarem de acordo com os programas de sustentabilidade, exemplo disso é a certificação ISSO 14001, a política de resíduos sólidos para os geradores de resíduos, regras de reciclagem, entre outros. Além disso, cabe as instituições governamentais fiscalizarem se as pessoas, empresas e comércio em geral estão de acordo com as leis e regras de sustentabilidade.

Existem muitos outros agentes que também podem realizar seus papeis como indivíduos inseridos em uma cidade. Então para que ela se torne uma cidade 100% sustentável, é necessário que todos estejam conscientes de seus papeis.

2.3 - Exemplos e Modelos de Cidades Sustentáveis

Quase sempre associada à noção de "cidade-modelo", encontra-se a noção de "cidade sustentável". Pode-se dizer que, de modo recorrente, uma evoca a outra na atual agenda urbana. Longe de configurar um sentido objetiva e consensualmente aceito, a noção de "cidade sustentável" compreende diferentes conteúdos e práticas a reivindicar seu nome (Acselrad, 1999 apud Caderno IPPUR, 1999).

Cada uma das chamadas "boas práticas", no que se refere à sustentabilidade, inscreve-se nos quadros de um projeto urbano, fundado em um aparente saber objetivo sobre fluxos e parâmetros. Nota-se, nesses casos, o recorrente acionamento de uma base técnica para apresentar e legitimar indicadores de qualidade de vida ou de sustentabilidade urbana: metros quadrados de área verde por habitante, toneladas de lixo reciclado, quilômetros de ciclovias. É sobretudo o recurso à técnica que distingue as boas práticas das ruins. Como anteparo da política – das relações sociais capazes de erigir o modelo –, objetivam-se as representações e constroem-se esquemas ordenadores da vida urbana e demarcadores da ordem que se intenciona impor.

As práticas que se pretendem portadoras de sustentabilidade articulam, sobretudo, argumentos da eficácia ecoenergética e da qualidade de vida. Permeia tais modelos uma representação tecnomaterial da problemática e das soluções para as cidades. Atribui-se ao planejamento urbano, entre outras coisas, o papel de minimizador da degradação energética através do desenvolvimento de tecnologias voltadas para a reciclagem e para a despoluição. A trajetória evolutiva rumo à eficiência ecológica conjuga projetos de mudança técnica urbana e programas de educação ambiental, voltados à ampliação da chamada "consciência ecológica". Com efeito, nesses projetos de cidade verifica-se uma nítida despolitização da questão ambiental, uma recusa do

reconhecimento de conflitos entre meio ambiente e economia.

Outra noção estruturadora do discurso da sustentabilidade, amplamente transformada em recurso da modelização, é a de “qualidade de vida” – expressa na incorporação social de práticas orientadas à pureza ambiental, no exercício da cidadania, no cultivo ao patrimônio cultural, assim como nas medidas de eficiência e equidade das políticas urbanas (Acselrad, 1999).

Os governos locais lutam por ostentar os melhores indicadores e as melhores posições nos rankings de cidades. “Qualidade de vida” passa a ser uma noção imposta ao cotidiano, até mesmo no imaginário dos moradores mais despossuídos ou postos à margem do projeto modernizador.

Esse padrão discursivo projeta na “cidade sustentável” alguns dos atributos capazes de inseri-la no contexto da competitividade global: requalificar o ambiente urbano para realçar a atratividade, inspirar orgulho nos moradores e, principalmente, ganhar confiança dos potenciais investidores.

As cidades sustentáveis, ao realizarem um planejamento, partem dos seguintes pressupostos**:**

- Ações efetivas voltadas para a diminuição da emissão de gases do efeito estufa, visando o combate ao aquecimento global.
- Medidas que visam a manutenção dos bens naturais comuns.
- Planejamento e qualidade nos serviços de transporte público, principalmente utilizando fontes de energia limpa.
- Incentivo e ações de planejamento para o uso de meios de transporte não poluentes como, por exemplo, bicicletas.
- Ações para melhorar a mobilidade urbana, diminuindo consideravelmente o tráfego de veículos.
- Promoção de justiça social.
- Destino adequado para o lixo. Criação de sistemas eficientes voltados para a reciclagem de lixo. A utilização de sistema de aterro sanitário para o lixo que não é reciclável.
- Aplicação de programas educacionais voltados para o desenvolvimento sustentável.
- Investimentos em educação de qualidade.

- Planejamento urbano eficiente, principalmente levando em consideração o longo prazo.
- Favorecimento de uma economia local dinâmica e sustentável.
- Adoção de práticas voltadas para o consumo consciente da população.
- Ações que visem o uso racional da água e seu reaproveitamento.
- Práticas de programas que visem a melhoria da saúde da população.
- Criação de espaços verdes (parques, praças) voltados para o lazer da população.
- Programas voltados para a arborização das ruas e espaços públicos.

As cidades sustentáveis devem buscar o equilíbrio na relação entre os seres vivos e o ambiente em que eles vivem. A maior responsabilidade das cidades é trabalhar em função da preservação deste equilíbrio como forma de que os seres vivos influenciem de forma negativa no meio ambiente, o que leva a geração futura ser prejudicada.

Um modelo de cidade sustentável de destaque internacional no Brasil é a cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná, localizado na região Sul do país. Curitiba, já nos anos 70, durante o período do governo militar, foi eleita "cidade modelo" pelas instâncias centrais, uma espécie de versão urbana do chamado "milagre brasileiro", por levar adiante uma modernização urbanística que traduzia na escala local um modelo de planejamento tecnocrático pretendido para os demais centros urbanos do país.

Desde então, as diversas fases da cristalização do projeto, com pouca descontinuidade política, em associação com a imagem de cidade-modelo têm outorgado à administração municipal o papel de exportadora de tecnologias urbanísticas, seja no âmbito dos transportes urbanos, do desenho de espaços públicos, ou, mais recentemente, no da "gestão urbana ambientalmente sustentável".

Com efeito, em diversos lugares do Brasil, os governos municipais tentam copiar as "soluções curitibanas", e, na escala internacional, periódicos especializados afirmam que qualquer cidade poderá ser como Curitiba um dia, desde que sejam adotadas as soluções ali implantadas. Polo de uma aglomeração metropolitana cuja base econômica se pautou desde os 70 num projeto industrial com atividades da área metalomecânica, nos anos 90 esse projeto se recicla e se dinamiza com a incorporação de novos segmentos.

Quanto à sua inserção territorial, a região de Curitiba encontra-se num dos vetores de desconcentração da atividade econômica do sudeste brasileiro. O novo padrão que surge nos anos

90 deverá estar dominado pelas montadoras de veículos estrangeiras e supridores diretos, cuja concretização está apoiada em fortes estímulos fiscais e no reforço à instalação de infraestrutura. Seu território é visivelmente segmentado: a destacada "qualidade de vida" e os "elementos urbanísticos inovadores" concentram-se nas áreas centrais e nobres em detrimento de extensa periferia carente, interna e externa ao município.

A forte atuação do mercado imobiliário aliada à ação planejadora (Oliveira, 1995), bem como a ausência de programas habitacionais intensivos para a população de baixa renda contribuíram expressivamente para a seletividade da ocupação. Em Curitiba, o aporte financeiro, próprio ou mediante contração de empréstimos, para sustentar a capacitação e adequação técnica às exigências de novas atividades, implicou numa política de benefícios fiscais, financeiros e infraestruturas fundamentais. Tais condições foram possíveis a partir de uma estrutura de poder forte, aliada à hábil construção de estratégias comunicativas.

A adaptação técnica do ambiente em Curitiba é limitada à área político-administrativa da cidade, a despeito de depender totalmente de recursos naturais situados nos municípios vizinhos. A elogiada criação de parques urbanos é apresentada como a melhor alternativa técnica para conter o problema crônico das enchentes e das "moradias em áreas inadequadas".

A representação técnica da problemática urbana é acompanhada por uma forte preocupação em construir uma base social de apoio, através de campanhas de educação ambiental na tentativa de difundir a "consciência ecológica". De modo geral, percebe-se um efeito residual dessas campanhas no imaginário da população, que assimila atitudes menos predatórias no que respeita a uma relativa limpeza urbana e à incorporação de frases de efeito do discurso oficial em seu cotidiano. No processo de desenvolvimento da cidade, a busca de alternativas energéticas ao transporte – na substituição do individual pelo coletivo – e o controle da circulação oferecem marcas fundamentais à modelagem urbana. Em Curitiba, o sistema implementado de trânsito em via exclusiva para transporte coletivo tornou-se ícone do urbanismo dos anos 70 e das décadas subsequentes, podendo ser considerado até hoje o elemento principal da consolidação do modelo 7.

Entretanto, Curitiba é hoje uma das cidades com maior índice de motorização e apresenta uma das mais elevadas taxas de acidentes de trânsito do país. No extremo do paradoxo, no que se refere à sustentabilidade, a peça principal da política de atração de investimentos na segunda metade dos anos 90 volta-se para as montadoras de veículos, orientação contraditória com o

discurso da racionalidade ambiental.

A política cultural oficial dos anos 90 em Curitiba recompõe as várias culturas que participaram do movimento de colonização da região, através de memoriais étnicos na arquitetura urbana associados a novos parques como o Tingui, dos ucranianos, o “Bosque Alemão”, ou o “Bosque do Papa”, dos poloneses. Esses espaços de celebração das etnias e da natureza exaltam, ao mesmo tempo, o próprio projeto de cidade, o modelo. Fabrica-se uma identidade falsa, portanto sem resistência.

Desencadeia-se uma lógica de evocação que mais funciona como uma antimemória coletiva que esconde as marcas do tempo, reprime as metamorfoses do espaço e acarreta uma redução ao idêntico. A política cultural é, de fato, o álibi com o qual se fabrica o espelho que reflete o próprio poder.

Um modelo de cidade sustentável também de destaque internacional é a cidade de Estocolmo, localizada na Suécia. Cidade com mais de 880 mil habitantes espalhados pelos 6.519 km² de extensão territorial, investiu em planos de sustentabilidade que transformaram os rios da capital da Suécia que estavam poluídos em lugar adequado para pesca e implantaram lixeiras a vácuo que dispensam a coleta por caminhões.

Além disso, ainda pretendem reduzir o uso de combustíveis fósseis nos próximos 37 anos. O ano de 1972 foi importante para Estocolmo, pois foi sede da “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano” da ONU. O evento destacou a cidade em âmbito mundial pelo exemplo da combinação da gestão administrativa com o planejamento urbano, que ligado a tecnologias avançadas de gestão ambiental, trouxe inúmeros benefícios à população.

Os projetos para impulsionar os índices de qualidade de vida da população sueca estavam há décadas atrelados à melhoria do tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos, eficiência energética e qualidade do ar.

A figura 10 ilustra as principais medidas que a cidade de Estocolmo aderiu para alcançar o patamar de cidade sustentável:

Figura 10: Estocolmo
Fonte: Pensamento Verde

- **O Bairro que Nasceu da Água**

Em 1990, a prefeitura se empenhou em recuperar a área degradada pela construção da Avenida Hamarbyleden, nas margens do lago Hammarby Sjö, localizado no centro de Estocolmo, mas as adaptações e a construção do bairro sustentável de Hammarby Sjöstad começaram de verdade em 1993. O projeto, que

se baseou em novas tecnologias na área da construção civil sustentável, foi financiado pelo Programa de Investimento Local (LIP) e pela Symbiocity – órgão de desenvolvimento urbano ligado ao governo –, em 1998. O bairro, símbolo da sustentabilidade, teve a primeira parte concluída em 2011 e pretende abrigar aproximadamente 35 mil habitantes até término da obra, em 2016. Neste bairro as calhas das residências são projetadas para que a água da chuva seja encaminhada diretamente para uma central de tratamento, se transformando em água potável para as famílias.

- **Coleta de Lixo a Vácuo**

Não existem lixeiras convencionais pela capital sueca. Para evitar que caminhões de lixo transitem pela cidade emitindo CO2 e gases poluentes para recolher o lixo em diversos pontos, a prefeitura, em parceria com a Envac, empresa sueca especialista na tecnologia de lixo pressurizado, colocou postos de coleta de resíduos sólidos e orgânicos pelas ruas, que são sugados a vácuo para uma estrutura subterrânea.

Os resíduos são transportados pelos canos até uma central de coleta a uma velocidade de 70 km/h. Somente quando os containers de 15 a 30 m³ enchem, um caminhão os leva para a usina de reciclagem. O Hospital Soleftea, em Estocolmo, já utilizava o serviço em 1961 para gerir lixo hospitalar. Aqui em São Paulo, o Hospital Sírio Libanês aderiu ao método e o Parque da Cidade, empreendimento sustentável em construção na capital paulista, também pretende utilizar este serviço.

- **Rio para Pesca Urbana**

A pesca urbana é uma prática comum em 17 cidades europeias – dentre elas Estocolmo –, pois o fluxo migratório de peixes passa por dentro das cidades. A capital sueca já estava acostumada com isso desde 1970, até a poluição de resíduos tóxicos industriais tomarem conta do lago Hammarby Sjö. A solução da administração da cidade foi implantar o tratamento de água à base de cloro, plantas e algas capazes de absorver matérias orgânicas e dióxido de carbono presentes na água. Este processo de revitalização dos rios Riksbron and Vasabron fez com que os salmões e trutas marinhas novamente passassem pela metrópole.

- **Mudança no Transporte da Cidade**

Estocolmo investiu no planejamento do sistema de mobilidade urbana em vários segmentos. O primeiro deles foi o metrô criado em 1950. Logo depois, em 1980, a prioridade no investimento no setor de transporte público foi para a produção das primeiras ciclovias. Os moradores ainda têm o bonde elétrico que liga os bairros distantes ao centro como alternativa de transporte de energia limpa. A vantagem da cidade é que as estações de metrô e bondes são interligadas para facilitar o deslocamento dos cidadãos.

Outra solução para o transporte, pensando na redução do impacto de poluentes na atmosfera foi o programa **Veículos Limpos**. Criado em 1996, a iniciativa da prefeitura foi realizada em cooperação com indústrias e varejistas de biocombustíveis, estabelecendo que todos os carros usem combustíveis a base de plantas e vegetais, ou emitam menos de 120 g de CO2 por quilometro rodado. Para que isso fosse possível, a prefeitura negociou com fabricantes de automóveis e os incentivou a comercializar modelos e carros híbridos, no qual 50% da capacidade do motor venha da queima de combustíveis e a outra metade de energia elétrica.

Parcerias com governo federal e ONGs geraram descontos fiscais sobre estes veículos e também para os biocombustíveis. Já os ônibus na cidade operam movidos à biogás, feito do lixo orgânico que, segundo o prefeito de Estocolmo, Sten Nordin, é importado do Brasil.

Devido a essas inovações, os resultados foram positivos. A redução das emissões de gases de efeito estufa em 1990 chegou a mais de 25%. Em 2008, mais de 40% dos carros novos eram considerados limpos, pois emitiam poucos gases tóxicos, e a frota de carros movidos por combustíveis naturais chegou a 50 mil unidades.

Para Nordin todos estes investimentos na cidade são necessários, mesmo que no primeiro momento não seja aceito pelas empresas de sustentabilidade. “No começo é difícil, porque é preciso convencer as empresas de que, primeiro, isso é algo que gerará ganhos em longo prazo e, segundo, que o poder público está preparado para colaborar e não apenas para ditar normas”, comentou Nordin em entrevista ao portal *O Globo*, em junho do ano passado.

De acordo com Gunnar Söderholm, diretor da Administração de Meio

Ambiente e Saúde da Prefeitura – também em entrevista para *O Globo* –, o envolvimento da população nas pesquisas de opinião é importante, pois reflete a consciência ambiental dos moradores de Estocolmo.

- **Sistema Ante Engarrafamento**

Assim como em Cingapura e na Califórnia, em Estocolmo, uma empresa de sistema informatizado instalou um sistema que coleta dados sobre o trânsito e os processa em forma de algoritmos para prever uma hora antes onde pode ocorrer os engarrafamentos.

Em todos os segmentos de serviços públicos Estocolmo conseguiu destaque com medidas sustentáveis. A administração sueca provou que é possível repensar em maneiras de se reciclar o lixo, purificar o ar e até fazer com que os peixes voltassem a nadar nos rios da cidade por métodos de limpeza e outros procedimentos adequados para amenizar impactos no meio ambiente.

CAPÍTULO 3. CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS = CONTRIBUIÇÃO DE TODOS

As alterações do equilíbrio ecológico e o impacto da atividade humana sobre a ecosfera terrestre, começaram a se transformar em assunto de preocupação de alguns cientistas e pesquisadores durante a década de 60, ganharam dimensão política a partir da década de 70, e são hoje um dos assuntos mais polêmicos do mundo. Não é mais possível implantar qualquer projeto ou discutir qualquer planejamento sem considerar o impacto sobre o meio ambiente.

As atividades humanas, as chamadas econômicas, alteram o meio ambiente, sendo a mineração e a agricultura as duas atividades econômicas básicas da economia mundial. Através destas, o homem extrai recursos naturais que alimentam toda a economia. Sem elas, nenhuma das atividades subsequentes pode existir. A mineração e a agricultura, junto com a exploração florestal, a produção de energia, os transportes, as construções civis (urbanização, estradas, etc.) e as indústrias básicas (químicas e metalúrgicas) são os causadores de quase todo o impacto ambiental existente na terra. O impacto das demais atividades econômicas torna-se pouco significativo quando comparado às citadas anteriormente.

A mineração, evidentemente, causa um impacto ambiental considerável. Ela altera intensamente a área minerada e as áreas vizinhas, onde são feitos os depósitos de estéril e de rejeito. Além do mais, quando temos a presença de substâncias químicas nocivas na fase de beneficiamento

do minério, isto pode significar um problema sério do ponto de vista ambiental.

3.1 - Conceitos Básicos Sobre Recursos Minerais

Os recursos minerais são bens esgotáveis, não renováveis. Por esse fato, tendem a escassez à medida que se desenvolve a sua exploração. A seguir, são dadas definições técnicas para alguns termos utilizados na área de mineração.

- Beneficiamento ou tratamento: processamento da substância mineral extraída, preparando-a com vistas à sua utilização industrial posterior.
- Bota-fora: local para deposição do estéril da mina e, às vezes, para o rejeito da usina de beneficiamento.
- Capeamento: Camada estéril que recobre a jazida mineral e que deve ser retirada para efeito de extração do minério na lavra a céu aberto.
- Estéril: termo usado em geologia econômica para as substâncias minerais que não têm aproveitamento econômico.
- Jazidas minerais: Massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, em quantidades e teores que possibilitem seu aproveitamento em condições econômicas favoráveis.
- Mina: é a jazida mineral em fase da lavra, abrangendo a própria jazida e as instalações de extração, beneficiamento e apoio.
- Mineral: é toda substância natural formada por processos inorgânicos e que possui composição química definida.
- Minério: mineral ou associação de minerais que pode, sob condições econômicas favoráveis ser utilizado como matéria prima para a extração de um ou mais metais.
- Rejeito: rochas ou minerais inaproveitáveis presentes no minério e que são separadas deste, total ou parcialmente, durante o beneficiamento.

3.2 - Impactos Ambientais da Atividade de Mineração

Assim como toda exploração de recurso natural, a atividade de mineração provoca impactos no meio ambiente seja no que diz respeito à exploração de áreas naturais ou mesmo na geração de resíduos.

Segundo CPRM (2002), os principais problemas oriundos da mineração podem ser

englobados em cinco categorias: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, subsidência do terreno, incêndios causados pelo carvão e rejeitos radioativos.

A seguir, serão relatadas algumas atividades de exploração mineral onde são abordados os impactos ambientais gerados durante o processo de exploração e disposição de seus resíduos.

- **Extração de Carvão Mineral**

  No caso da mineração de carvão, a céu aberto, que geralmente abrange grandes áreas, pode ocorrer a poluição nas águas e no ar e por isso, requer um sistema rígido de recuperação da área após minerada.

  Na região carbonífera de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul a poluição hídrica causada pela drenagem ácida é provavelmente o impacto mais significativo das operações de mineração e beneficiamento do carvão mineral. Essa poluição decorre da infiltração da água de chuva sobre dos rejeitos gerados nas atividades de lavra e beneficiamento, que alcançam os corpos hídricos superficiais e/ou subterrâneos. Essas águas adquirem baixos valores de pH (< 3), altos valores de ferro total, sulfato total e vários outros elementos tóxicos que impedem a sua utilização para qualquer uso e destroem a flora e a fauna aquática (IBAMA, 2006).

- **Mineração de Ouro**

  Na província aurífera do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais a presença do elemento tóxico arsênio merece destaque no que se refere aos efeitos da mineração no meio ambiente. Em Nova Lima e Passagem de Mariana, funcionaram, por várias décadas, fábricas de óxido de arsênio, aproveitado como subproduto do minério.

  Os rejeitos de minério ricos em arsênio foram estocados às margens de riachos ou lançados diretamente nas drenagens, provocando grande comprometimento ambiental do solo e água.

- **Chumbo, Zinco e Prata**

  As minas de chumbo, zinco e prata do Vale da Ribeira estiveram ativas durante longo período do século XX, especialmente nas décadas de 70 e 80. Os materiais resultantes dos processos de metalurgia e refino do minério de chumbo foram estocados nas margens do rio Ribeira. As últimas minas e a refinaria encerraram suas atividades em novembro de 1995. Segundo CPRM (2002, apud

Cunha et al. 2000) foram realizados estudos na população infantil, nos municípios de Adrianópolis e Cerro Azul no Paraná e, Ribeira e Iporanga em São Paulo, envolvendo análises de chumbo total em sangue e arsênio em urina. As concentrações de chumbo no sangue foram superiores aos limites aceitos pelo Centers for Disease Control - CDC (1991).

- **Agregados para Construção Civil**

Os bens minerais (areia, argila e brita) de emprego direto na construção civil, por sua importância para os setores de habitação, saneamento e transportes, são considerados como bens minerais de uso social.

A produção desses minerais, por fatores mercadológicos, impõe sua atuação próximo dos centros consumidores, caracterizando-se como uma atividade típica das regiões metropolitanas e urbanas.

O índice de clandestinidade dessa atividade é significativo e preocupante. Os impactos ambientais provocados são grandes e descontrolados, degradando ambientes de delicado equilíbrio ecológico (dunas e manguezais), alterando canais naturais de rios e os aspectos paisagísticos. No geral as cavas são utilizadas como bota-fora da construção civil e até mesmo como lixões.

- **Garimpos**

A garimpagem provoca impactos ambientais comuns a todas as áreas submetidas a esse tipo de extração rudimentar e predatória, principalmente a contaminação dos recursos hídricos.

No Brasil existem diversas áreas, localizadas nos estados de Minas Gerais e Bahia, que historicamente possuem atividades garimpeira.

Os principais impactos ambientais decorrentes dessa atividade estão relacionados a seguir (IPT, 1992):

- Desmatamentos e queimadas;
- Alteração nos aspectos qualitativos e no regime hidrológico dos cursos de água;
- Queima de mercúrio metálico ao ar livre;
- Desencadeamento dos processos erosivos;
- Turbidez das águas;

- Mortalidade da ictiofauna;
- Fuga de animais silvestres;
- Poluição química provocada pelo mercúrio metálico na biosfera e na atmosfera

E sobretudo, a atividade mineradora exerce diversos impactos ambientais gerais tais como:

- **Degradação da paisagem**

O principal e mais característico impacto causado pela atividade minerária é o que se refere à degradação visual da paisagem. Não se pode, porém, aceitar que tais mudanças e prejuízos sejam impostos à sociedade, da mesma forma que não se pode impedir a atuação da mineração, uma vez que ela é exigida por essa mesma sociedade.

- **Ruídos e vibrações**

O desmonte de material consolidado (maciços rochosos e terrosos muito compactados) é feito através de explosivos, resultando, em consequência, ruídos quase sempre prejudiciais à tranquilidade pública. Para minimizar estes impactos podem ser adotadas certas medidas: orientação da frente de lavra; controle da detonação.

A onda de choque gerada por explosivos apresenta comportamentos distintos, de acordo com a distância e o tipo de material. Um método para suavizar os impactos causados pela detonação consiste em provocar uma descontinuidade física no maciço rochoso.

Para evitar ruídos decorrentes dos equipamentos de beneficiamento, deve-se aproveitar ao máximo os obstáculos naturais ou então criar barreiras artificiais, colocando o estoque de material beneficiado ou a ser tratado entre as instalações e as zonas a proteger.

- **Tráfego de veículos**

O tráfego intenso de veículos pesados, carregados de minério, causa uma série de transtornos à comunidade, especialmente naquela situação mais próxima às áreas de mineração, como: poeira, emissão de ruídos, frequente deterioração do sistema viário da região.

- **Poeira e gases**

Um dos maiores transtornos sofridos pelos habitantes próximos e/ou os que trabalham diretamente em mineração, relaciona-se com a poeira. Esta pode ter origem tanto nos trabalhos de perfuração da rocha como nas etapas de beneficiamento e de transporte da produção.

Estes resíduos podem ser solúveis, ou particulares que ficam em suspensão como lama e poeira. A contribuição da mineração para a poluição do ar é principalmente uma poluição por poeira. A poluição por gases a partir da mineração é pouco significativa, e em geral de restringe à emissão dos motores das máquinas e veículos usados na lavra e beneficiamento do minério.

- **Contaminação das águas**

Quanto à poluição das águas provocada pela mineração, a maior parte das minerações no Brasil provoca poluição por lama. A poluição por compostos químicos solúveis, também existe e pode ser localmente grave, mas é mais restrita. O controle no caso de lama é termicamente simples, mas pode requerer investimentos consideráveis. As minerações de ferro, de calcário, de granito de areia e argila, da bauxita, de manganês, de cassiterita, de diamante e várias outras, provocam em geral poluição das águas apenas por lama.

O controle tem que ser feito através de barragens para contenção e sedimentação destas lamas. As barragens são muitas vezes os investimentos mais pesados em controle ambiental realizado pelas empresas de mineração. Por outro lado, estas barragens servem também para recirculação de água e podem não ser consideradas investimentos exclusivos de controle ambiental.

Além da poluição por lama, muitas minerações provocam poluição de natureza química, por efluentes que se dissolvem na água usada no tratamento do minério ou na água que passa pela área de mineração.

As minerações de ouro podem apresentar problemas mais complexos de contaminação das águas, por usarem cianetos altamente tóxicos no tratamento do minério.

Além disso, muitos minérios de ouro são ricos em arsenopirita e provocam contaminação por arsênico. Pode-se dizer com segurança que o problema ambiental

mais sério provocado pela mineração no Brasil, é a contaminação por lama e por mercúrio de rios da Amazônia, causada pelos garimpos de ouro. Como os "garimpeiros" usam uma tecnologia rudimentar, o controle ambiental é difícil e a contaminação só não é muito mais grave porque os rios da Amazônia são muito volumosos e a área é ainda pouco povoada.

- **Rejeito e estéril**

A disposição final de rejeitos não constitui problema mais sério, quando destinados aos trabalhos de recuperação das áreas. Entretanto, durante a fase da lavra devem ser observados cuidados especiais para que estes não sejam lançados no sistema de drenagem.

Quando esses depósitos ficam muito volumosos, tornam-se, por si mesmos, instáveis e sujeitos a escorregamentos localizados. No período de chuvas, devem ser removidos e transportados continuamente até as regiões mais baixas e, em muitos casos, para cursos de água. A repetição contínua do processo provoca o transporte considerável desse material, ocasionando gradativamente o assoreamento dos cursos de água. Além do volume provindo do material estéril, devem ser consideradas as quantidades advindas da área das próprias jazidas e o material produzido pela decomposição das rochas e erosão do solo.

O problema pode ser minimizado através do adequado armazenamento do material estéril e sua posterior utilização para desaterro de áreas já mineradas e de tanques de decantação que retenham os sedimentos finos na própria área, preservando a hidrografia.

3.3 - Impactos em Áreas Urbanas

Segundo IBAMA (2006), a mineração em áreas urbanas e semiurbanas é um dos fatores responsáveis pela degradação do subsolo. Atualmente, junto às grandes metrópoles brasileiras, é comum a existência de enormes áreas degradadas, resultante das atividades de extração de argila, areia, saibro e brita.

A proximidade de pedreiras de centros habitados é uma decorrência natural da forte influência do custo dos transportes no preço final do produto. Isso ocorre, principalmente, com os agregados, devido ao seu baixo valor unitário.

Segundo BACCI (2006), os efeitos ambientais estão associados, de modo geral, às diversas fases de exploração dos bens minerais, como à abertura da cava, (retirada da vegetação, escavações, movimentação de terra e modificação da paisagem local), ao uso de explosivos no desmonte de rocha (sobre pressão atmosférica, vibração do terreno, lançamento de fragmentos, fumos, gases, poeira, ruído), ao transporte e beneficiamento do minério (geração de poeira e ruído), afetando os meios como água, solo e ar, além da população local.

Ao extraírem-se os bens minerais da crosta terrestre, automaticamente, gera-se uma alteração bastante profunda que modifica a estrutura física de seu jazimento - localização. Essas alterações, advindas da atividade mineral, podem provocar maior ou menor impacto, conforme os fatores geográficos, o método de lavra utilizado e o tipo de minério extraído.

Os depósitos minerais encontram-se onde as condições geológicas são favoráveis à sua formação. A este condicionante dá-se o nome de "rigidez locacional da jazida". Alguns fatores geográficos estão relacionados à posição do jazimento, tais como: densidade da população, topografia, clima e aspectos socioeconômicos, dentre outros, que poderão influir de forma positiva ou negativa na extração econômica destas riquezas.

A partir da análise descritiva do autor João Paulo Souza Silva sobre os impactos ambientais resultados em função das atividades de mineração, e seu consequente impacto social para a sociedade como um todo, fica claro que a sustentabilidade deve ser tomada como base como intermediadora da relação entre ser humano e meio ambiente. A sua incorporação produzirá o efeito necessário para equilibrar essa relação como forma de garantir a qualidade de vida da população bem como a sobrevivência das gerações futuras.

CONCLUSÃO

Como vimos durante toda a pesquisa, existe um desafio em relação ao desenvolvimento das cidades sustentáveis por causa de diversos fatores, econômicos, políticos, individuais, entre outros, dessa forma podemos perceber que para que uma cidade se torne sustentável, não basta apenas uma ação, uma boa prática, uma empresa, uma pessoa ou um exemplo, mas sim que todos os indivíduos trabalhem em conjunto, e façam suas devidas funções pois somente assim as cidades conseguiram progredir e um dia se tornar 100% sustentável. Hoje em dia existem muitos problemas nas cidades metropolitanas relacionados a poluição, lixo, desperdício, falta de saúde de qualidade, saneamento

básico escasso, violência, entre diversos outros então é necessário que as instituições governamentais organizem todos os assuntos a serem tratados de forma correta para que possa solucionar todos os problemas que estão presentes nas cidades. Assim, os cidadãos, as empresas, os comércios, os estudantes, as escolas, as universidades, as startups e todos os mecanismos que estão inseridos nas cidades saibam que façam seus papeis de forma correta com fiscalização do Estado e outros órgãos fiscalizadores.

REFERÊNCIAS

[1] https://brasilescola.uol.com.br/geografia/o-cidadao-no-desenvolvimento-sustentavel.htm

[2]https://www.cidadessustentaveis.org.br/noticias/educacao-ambiental-e-responsabilidade-de-toda-sociedade

[3]https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/o-papel-da-escola-na-formacao-de-alunos-responsaveis-com-o-meio-ambiente/18831

[4]https://www.cidadessustentaveis.org.br/noticias/educacao-ambiental-e-responsabilidade-de-toda-sociedade

[5]http://www.communita.com.br/assets/13-cidades-sustentaveis_como-as-empresas-podem-contribuir-dezembro-2009_ethos.pdf

[6]https://jornal.usp.br/universidade/usp-esta-entre-as-universidades-mais-sustentaveis-do-mundo/

[7] https://vexia.com.br/pt/10-boas-praticas-de-sustentabilidade-nas-empresas/

[8] https://vexia.com.br/pt/10-boas-praticas-de-sustentabilidade-nas-empresas/

[9] https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/estocolmo-modelo-cidade-sustentavel-europa/

[10] http://www.ipardes.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/214/176

[11] http://ead.mma.gov.br/

[12] https://www.politize.com.br/ministerio-do-meio-ambiente/

[13]http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira.html

[14] http://www.mma.gov.br/institucional.html

[15]https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/estocolmo-modelo-cidade-sustentavel-europa/

[16] https://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/cidades_sustentaveis.htm

[17] https://www.cidadessustentaveis.org.br/noticias/confira-cinco-cidades-que-sao-exemplos-de-sustentabilidade

[18] ttps://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/problemas-sociais-nas-cidades-brasil.htm

[19]https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/11-problemas-comuns-em-grandes-centros-urbanos/

[20]https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,rios-tiete-e-pinheiros-tem-tipos-de-poluicao-diferentes-mostra-estudo,834594

[21] http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/pomar/inicio/o-rio-e-a-cidade/

[22] SILVA, M.L., Kravetz, A. UNINTER, 2017. Disponivel em: https://www.uninter.com/cadernosuninter/index.php/meioAmbiente/article/view/541