



SCHOOLS  
GO GREEN



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



SCHOOLS  
GO GREEN

Project number: 2020-1-DE03-KA201-077258

# Desenvolvimento Urbano Sustentável

[Danmar Computers]

[12.04.2022, Rzeszów]

## MANUAL DO PROFESSOR



## Informação do Projeto

**PROJETO:** Schools Go Green

**TÍTULO DO PROJETO:** DESENVOLVER UMA ABORDAGEM A NÍVEL DA ESCOLA PARA PROMOVER A MUDANÇA SOCIAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO RESPOSTA AOS DESAFIOS AMBIENTAIS

**ACRÓNIMO:** SCHOOLS GO GREEN

**WEBSITE DO PROJETO:** <https://schoolsgogreen.eu/>

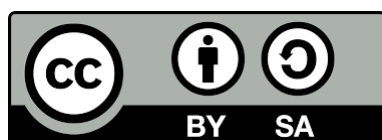
**Nº DO PROJETO:** 2020-1-DE03-KA201-077258

**COORDENADOR DO PROJETO:** LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER, ALEMANHA

2



ELLINOGERMANIKI  
AGOGI



This document by SchoolsGoGreen  
is licensed under CC BY-SA 4.0.  
To view a copy of this license, visit  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>

## Conteúdo

Informação do Projeto.....	2
Legenda de símbolos .....	4
Objetivo geral do módulo.....	5
Metas da aprendizagem .....	6
1.    O que é Desenvolvimento Urbano Sustentável? .....	7
1.1.    Ideia por detrás do desenvolvimento urbano sustentável.....	7
1.2.    O que é uma Cidade Sustentável.....	8
2.    Cidades do futuro .....	10
2.1.    Porque precisamos de Cidades Verdes.....	10
2.2.    Como é que a tecnologia suporta este processo?.....	11
2.3.    O que são cidades inteligentes e são estas sustentáveis? .....	12
Diretrizes Adicionais .....	14

## Legenda de símbolos

Símbolos	Explicação
	Definições
	Estudo de casos
	Recursos adicionais
	Ajudas
	Atividades
	Lembrete
	Video

## Objetivo geral do módulo

Este módulo começará por explorar as questões da sustentabilidade do desenvolvimento urbano e os efeitos que tem nas alterações climáticas. Professores e alunos aprenderão mais sobre diferentes estratégias e abordagens ao planeamento urbano, concentrando-se o desenvolvimento primeiramente em:

- Uma alteração na qualidade do crescimento.
- A conservação e minimização do esgotamento dos recursos não renováveis.
- A fusão entre decisões de ordem económica com decisões de ordem ambiental.
- Uma grande consideração dada às necessidades das gerações futuras.

O crescimento económico permanece como o mantra de grandes instituições globais de governação bem como de muitas Nações. De facto, cidades sustentáveis foram assim entendidas como máquinas de crescimento económico no século 21. Em termos ecológicos, muitas inovações técnicas foram conseguidas, apoiadas pelo entendimento de que podemos continuar crescendo, simplesmente crescendo "mais verde". O Desenvolvimento sustentável de hoje cria frequentemente "injustiças sociais como efeitos colaterais" (Pearsall *et al.*, 2012, p. 935) resultantes da neoliberalização das "boas práticas".

Novos domínios de investigação a serem levados a cabo incluem análises comparativas de desenvolvimento urbano e políticas ambientais em muitas cidades europeias e que têm importantes efeitos noutras áreas como o turismo; a análise comparativa de diferentes sistemas urbanos e as ligações entre tecnologias, desenvolvimento urbano, transporte e infraestrutura urbana.

Investigação quanto ao uso de sistemas de planeamento, focando-se essencialmente na gestão do desenvolvimento, design e construção dos projetos que formam o ambiente físico urbano, decorre tanto no sector público como privado. Os modos de gestão precisam de ser analisados em termos da sua sustentabilidade nas áreas de uso de recursos, qualidade e segurança.

A Urbanização será uma tendência marcante nas próximas décadas. Hoje, 50% dos 7 biliões de pessoas vivem em cidades, e até 2050, aumentará para 70%. As cidades são espaços de grandes privações e degradação ambiental com um bilião de pessoas vivendo em favelas (bairros de lata). Enquanto isso, aproximadamente 75% da atividade económica global é urbana e conforme cresce a população urbana, assim crescerá a sua comparticipação no PIB global e investimentos.

### Tópicos:

1. O que é Desenvolvimento Urbano Sustentável?
  - 1.1. *Ideia base do desenvolvimento urbano sustentável*
  - 1.2. *O que é uma cidade sustentável?*
2. Cidades do futuro

- 2.1. *Porque precisamos de cidades verdes?*
- 2.2. *Como é que a tecnologia pode ajudar neste processo?*
- 2.3. *O que são cidades inteligentes e são estas sustentáveis?*

## Metas da aprendizagem

### Alunos mais novos

- Identificar diferentes modos de desenvolvimento urbano;
- Compreender as consequências ambientais do desenvolvimento urbano;
- Compreender a importância de minimizar o esgotamento dos recursos não renováveis;
- Reconhecer a importância das nossas atividades no impacto nas futuras gerações.

### Alunos mais velhos

- Compreender o conceito de cidades sustentáveis;
- Compreender a diferença de impactos do planeamento urbano sustentável e não-sustentável;
- Reconhecer a importância de uma consideração constante das necessidades das gerações futuras;
- Compreender a teoria da avaliação da sustentabilidade urbana.

## 1. O que é Desenvolvimento Urbano Sustentável?

### 1.1. Ideia por detrás do desenvolvimento urbano sustentável

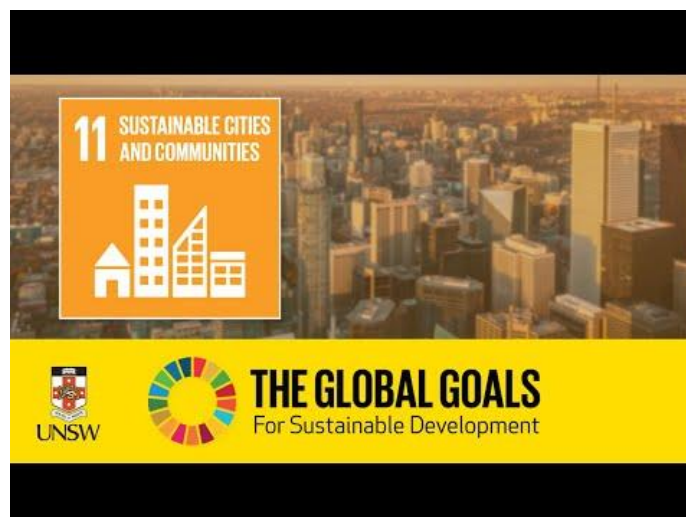


**Desenvolvimento Urbano Sustentável** é uma ideia contida na Meta 11 "Cidades e comunidades sustentáveis". É particularmente importante, já que metade da população mundial vive em cidades, e espera-se que em 2030 chegará aos 60%. É impossível ignorar quão importantes são as cidades enquanto centros da economia e as receitas que geram para as economias nacionais. Infelizmente, aparte os atributos positivos das cidades, a dinâmica da urbanização também causa ameaças tais como o crescente número de favelas, poluição da água, poluição do ar pelas fábricas, tráfego, habitação ou o aumento da produção de lixo. Para entender a escala deste problema, alguns dados pela ONU podem ser citados, por exemplo:

- As cidades cobrem 3% da superfície terrestre e geram 60-80% do consumo energético sendo responsáveis por 75% da emissão de gases-efeito estufa.
- Mais de 800 mil pessoas vivem já em favelas;
- Em 2050, 70% da população viverá em cidades.



Para combater estes desafios, a ONU preparou um conjunto de 17 metas sobre as quais poderá ler aqui: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>



## 1.2. O que é uma Cidade Sustentável

Uma cidade sustentável (por vezes chamada eco-cidade, cidade verde) caracteriza-se por um cuidadoso planeamento e engenharia para minimizar o seu impacto ambiental e assegurar uma alta qualidade de vida para os seus habitantes. Entre as características de cidades sustentáveis podemos mencionar:<sup>1</sup>

- **Tornar mais fácil "ir a todo o lado" sem carro**



Uma cidade bem organizada deveria permitir aos habitantes circular livremente sem necessidade do carro. Isto pode ser levado a cabo por diversos meios interligados. Bons transportes públicos com muitas conexões e eficientes nos horários, podem ser mais rentáveis quer em tempo quer no custo do que o uso do próprio carro. Para além disso, tem menos impacto no ambiente/clima. Outro exemplo, o de formas alternativas de transporte usando energia sustentável como as scooters elétricas. Temos ainda a partilha de automóvel, que pode diminuir o número de carros na estrada, continuando assim a opção do uso do carro para residentes. É também importante assegurar caminhos para pedestres e criar uma infraestrutura de qualidade para ciclismo.

8



Alterações levam tempo e saem caro. Frequentemente, a situação dos estudantes no momento não lhes permite escolha em termos do seu transporte para a escola, por exemplo por não haver autocarros da sua localidade, o percurso por bicicleta ser demasiado longo ou dependente das condições climáticas, e carros elétricos possivelmente não nos seus orçamentos. Lembrem-se de educar e apoiar os estudantes para agirem, sem criar neles sentimentos de culpa ou pressão.



Conversa com os estudantes sobre o que lhes faz falta de forma a virem para a escola de um modo confortável e sustentável. Será o transporte público pobre? Falta de caminhos cicláveis? Talvez falte à escola melhores medidas antirroubo ou a cidade não disponha de scooters elétricas?

- **Mais Postos de carregamento de veículos elétricos (PCVE)**



De forma a facilitar a transição para o uso de veículos privados, as cidades devem ser equipadas com postos de carregamento de veículos elétricos. Esta é uma medida chave para o minimizar das emissões de carbono e melhoria da qualidade do ar.

---

<sup>1</sup>Jayna Locke. (June 17, 2021). *6 Traits of a Sustainable City (With Examples)*. Retrieved from: <https://www.digi.com/blog/post/sustainable-city>



- **Oferecer o acesso a recursos públicos e espaços verdes**



Uma das mais importantes características das cidades, determinando a sua beleza e sustentabilidade, é a quantidade de espaços verdes tais como os parques. Eles são um escape à vida urbana e possuem já um historial comprovado de apoiar a saúde mental. Oferecem também espaço ao desenvolvimento da flora e fauna circundante, sendo lar para inúmeras espécies de pássaros, mamíferos, árvores, etc. Para além disso, espaços verdes têm também um papel importante no suporte à mobilidade urbana mais sustentável, ao oferecer percursos pedestres e ciclovias. Servem também como lugares para recreação ativa (desporto), eventos culturais e um escape à agitação da cidade.



Conversa com os alunos sobre as zonas verdes nas suas comunidades/cidade e como poderiam ser melhoradas.

- **Melhorar a conservação da água e a gestão do esgoto**



Um dos maiores desafios da cidade sustentável está relacionado com a gestão dos recursos hídricos. A alteração climática está a levar mais cidades a enfrentar escassez de água periódica. Isto deve-se a chuvas irregulares, alternando os períodos de seca com os de chuvas mais intensas. Isto torna difícil a retenção da água e caus problemas com o armazenamento desta. Os problemas na gestão da água são numerosos. Em cidades sustentáveis há supostamente soluções em prática como o uso de sensores e "IoT" (Internet of Things) para melhor controlar fugas de água, por exemplo. Para além disso, essas cidades prestam especial atenção à qualidade da água e sua poluição procurando reduzir os trabalhos de purificação da água; nessas cidades, por exemplo, as águas cinzentas são aproveitadas para irrigar os parques.

- **Apoiar as Hortas urbanas**



O cultivo na urbe procura aumentar a produção local minimizando o impacto ambiental do transporte dos alimentos. Isto pode ser praticado usando os telhados, terraços, varandas, jardins comunitários ou sítios especiais em escolas ou restaurantes onde ervas vegetais e frutas poderiam ser plantadas. Pretende-se também que ofereça inspiração e aumente o conhecimento ecológico e a noção das estações do ano, o que trará restrições alterando hábitos de consumo. Isto reduzirá o preço dos alimentos temporãos produzidos localmente e permitirá que espaços livres se transformem em meios na obtenção de múltiplos benefícios.

- **Implementar arquitetura verde**



A Arquitetura verde baseia-se na utilização de materiais e recursos sustentáveis, usando fontes energéticas renováveis e uso eficiente da água. É também apoiada pelo uso extensivo de zonas verdes incorporadas, ou espaços para hortas como atrás

mencionado. Os edifícios são colocados em sítios com o mínimo de impacto possível no ambiente. A sua tarefa principal é ser energeticamente eficiente, ter menos impacto no ambiente aumente a qualidade do ar e promova mais saúde.



Divida a classe em grupos e dê a cada grupo um edifício sobre o qual aprenderão dados e apresentar aos outros como este é ou não sustentável. Escolha edifícios que estão na sua região/país.

## 2. Cidades do futuro

### 2.1. Porque precisamos de Cidades Verdes



Cidades Verdes são um passo necessário para procurar lidar com as alterações climáticas. Estas correspondem a um novo modelo económico baseado num desenvolvimento sustentável intitulado economia circular. Estas cidades surgem em resposta à crescente escassez de matérias-primas e recursos terrestres (economizando-os) e à crise climática antropogénica causada. Um novo tipo de cidades que utilizam os recursos da Indústria 4.0 deverá ser a resposta a estes problemas, possibilitar reduzir o nosso impacto no clima, economizar energia e recursos hídricos, armazenar resíduos de forma mais racional e finalmente cuidar da biodiversidade e perseverança da flora e fauna. Há toda uma série de ideias sobre como fazer isso, mas são muitas vezes ignoradas e deixadas em segundo plano pelas autoridades locais e nacionais. A necessidade de mudança nas cidades também é impulsionada por razões de saúde.

Devido à alta poluição urbana, as pessoas estão a adoecer cada vez mais com doenças pulmonares e cancro. Grandes cidades têm problemas não só com a poluição do ar, mas também sonora e luminosa.

Todavia, vale a pena mencionar quanto teremos a ganhar por implementarmos soluções mais sustentáveis.

Entre os benefícios vale a pena mencionar<sup>2</sup>:

- **Redução do stress**



Reduzindo o transporte urbano, passando para veículos elétricos e poluindo menos com luz pode ter um impacto positivo na nossa disposição e reduzir o stress o que afeta a nossa saúde mental e atuação.

- **Redução na poluição**



Mais verde e árvores na cidade levará a melhor qualidade do ar. As árvores podem reter até 5.4 toneladas de CO<sub>2</sub> e 20kg de pó por ano. A poluição por outro lado contribui para muitas doenças como a asma e tosse crónica.

- **Educação em biodiversidade**



Iniciando atividades tais como o cultivo de alimentos no meio urbano ou montando colmeias de abelhas pode também ser bom suporte para atividades educacionais. Permitirão a mais pessoas aprender sobre biodiversidade e relações entre animais e planta no terreno.

- **Melhor gestão da água da chuva**



Poupando água, armazenando água da chuva, prevenindo fugas de água são tudo medidas que são também economizadoras. Usando estes recursos para regar jardins urbanos pode ser positivo não apenas para as flores ou o planeta, mas também para o bolso do contribuinte.

- **Arrefecimento das cidades**



O uso de plantas no meio urbano ajuda a reduzir a temperatura na cidade, onde o asfalto aquecido aumenta a sensação de calor. Isto evitará muitas doenças derivadas de desidratação.

## 2.2. Como é que a tecnologia suporta este processo?

A tecnologia é um motor de mudança. No entanto, depende de nós usarmos-la e como. Há um movimento crescente pela chamada Indústria 4.0 e seus componentes tais como drones, IA, RA, VR, IoT, *Edge computing*, impressão 3D e muito mais. Mas qual será o seu papel na criação de cidades sustentáveis?

Estas tecnologias desenvolvidas e utilizadas por companhias, incubadoras e *startups* são até mesmo revolucionárias para a organização das cidades mais bem adaptadas às alterações climáticas permitindo limitar os danos causados pela atividade humana nesta matéria.

---

<sup>2</sup>PAYSALIA. (April 8, 2018). IMPROVING AIR QUALITY THROUGH A GREENER, MORE SUSTAINABLE URBANISM. Retrieved from: <https://www.paysalia.com/en/blog/green-city/green-urbanism-air-quality>

Vale a pena apresentar aqui algumas destas tecnologias e as formas como estão a mudar a realidade à nossa volta.

Soluções inteligentes podem melhorar muitos aspetos diferentes das nossas vidas:

- Custo de vida;
- Ambiente;
- Saúde.

Neste módulo vamo-nos focar exclusivamente no aspeto ambiental.

Entre as soluções encontradas na cidade há vários sensores e câmaras. Estas fornecem dados que são então processados e, baseados nestes dados, podemos programar as operações desejadas. Um exemplo disto são os sensores no sistema de esgoto que verificam as ruturas. Quando detetam algo, automaticamente enviam mensagem aos engenheiros, fechando aquela parte da infraestrutura, sendo assim a reação bastante rápida. Um outro exemplo da utilização de sensores e IoT é por exemplo nos caixotes de lixo, alertando para quando estão cheios para que as organizações responsáveis pela limpeza não tenham que circular por entre todos os caixotes podendo centrar-se nas que não são despejadas há mais tempo. Isto leva a melhor trabalho, poupar tempo, energia e reduzir o impacto ambiental do veículo. Permite também melhor planeamento do armazenamento ou despejo do lixo urbano.

Já há, claro, muitos exemplos todos eles pequenos paços para melhoramentos na cidade, a nossa qualidade de via e reduzir o nosso impacto no ambiente.

### 2.3. O que são cidades inteligentes e são estas sustentáveis?

Cidades inteligentes são um novo conceito baseado nas oportunidades oferecidas pela tecnologia atual. O objetivo destas cidades do futuro, é o de otimizar várias partes do seu funcionamento através da tecnologia e melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes. Não existe uma definição oficial de cidade inteligente, mas pode considerar-se o que o determina:

- Uma infraestrutura com base na tecnologia;
- Iniciativas ambientais;
- Transporte público efetivo e eficiente;
- Planos para a cidade confiantes e progressivos;
- Pessoas podendo viver e trabalhar dentro da cidade, usando os seus recursos.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>TWI. (N/D). WHAT IS A SMART CITY? – DEFINITION AND EXAMPLES. Retrieved from: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-city>

Entre as metas em linha com a agenda da cidade sustentável estão as de um mais eficiente consumo energético ou a prevenção da poluição do ar.

Um aspeto importante destas cidades é o grande uso de tecnologia para melhorar os processos, mas também o de analisar dados (*Big Data*) e, baseado nestes, tomar decisões estratégicas e operacionais. Ao obter e analisar grandes quantidades de dados é possível perceber necessidades reais.

## Diretrizes Adicionais

Beckerman W (1993) The environmental limits to growth: a fresh look. In: Giersch H (ed) Economic progress and environmental concerns. Springer, Berlin, pp 3–23.

United Nations. Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) 2013.

Wilson J. Contrasting and comparing sustainable development indicator metrics. Ecological Indicators, 2007 (7): 299–314. United Nations, 2012.

System of Environmental-Economic Accounting. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. [https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/White\\_cover.pdf](https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/White_cover.pdf) OECD, 2001.

OECD Environmental Indicators Towards Sustainable Development. WWF, 2012. Living Planet Report 2012.

Su Weihua, Research on Comprehensive Evaluation Theory and Methods [D]. Amoy University, 2000. Liu Jianfeng, The Literature Review and Reflections of the Urban Competitiveness Issue [A]. in: Architecture Volume of the Proceedings of the First National Doctoral Forum [C], 2003.

World Commission on Environment and Development (2019) Our common future. Oxford University Press, Oxford

14

## Palavras-chave

- Metabolismo Urbano
- Compacto urbano relacionado com o microclima
- Gestão urbana de água
- Políticas nacionais urbanísticas
- Legislação e regulamentação urbana
- Planeamento e Design urbano
- Economia local e finança Municipal
- Implementação local