



CIDADES E ECONOMIA CIRCULAR DOS ALIMENTOS

**INSTRUÇÕES PARA A ANÁLISE DE
CIDADES**



SOBRE O RELATÓRIO *CIDADES E ECONOMIA CIRCULAR DOS ALIMENTOS*

O sistema atual de alimentos sustentou uma população em rápido crescimento e impulsionou o desenvolvimento econômico e a urbanização. Entretanto, esses ganhos de produtividade tiveram um custo e o modelo não é mais adequado para atender necessidades de longo prazo. A transição para uma economia circular dos alimentos apresenta um modelo atraente com enormes benefícios para economia, saúde e meio ambiente em toda a cadeia de valor dos alimentos e na sociedade de forma mais ampla.

O relatório *Cidades e Economia Circular dos Alimentos* busca destacar o papel comumente subestimado que os agentes urbanos da área de alimentos podem desempenhar para promover uma transformação do sistema de alimentos, e para iniciar um esforço global público-privado para construir uma economia circular dos alimentos.

O relatório inclui um modelo global dos benefícios da transição, bem como um olhar mais atento sobre nossas quatro cidades de foco – Bruxelas (Bélgica), Guelph (Canadá), Porto (Portugal) e São Paulo (Brasil) –, com as quais a equipe colaborou para demonstrar o que o modelo proposto significa em nível local, como pode ser aplicado e quais seriam os benefícios.



GUIA DE ANÁLISE DE CIDADES

Este documento funciona como um guia para cidades interessadas em analisar seu sistema de alimentos a fim de identificar ações com benefícios claros para inspirar e guiar as partes interessadas na transição rumo a um sistema alimentar regenerativo.

O guia é baseado na metodologia usada pela equipe da Ellen MacArthur Foundation em sua análise de quatro cidades de foco durante o desenvolvimento do relatório [Cidades e Economia Circular dos Alimentos](#). Este guia apresenta uma abordagem passo a passo que as cidades podem usar para construir cenários e estimar os benefícios resultantes. Uma *Ferramenta de Benefícios para Cidades* complementar (arquivo xls), disponível para download, pode ser utilizada pelas cidades para calcular o impacto positivo.

A condução da análise em uma cidade consiste em seis principais etapas:

1. **Entender o arquétipo da cidade e da região circundante:** Fornecer uma visão geral sobre a cidade, seus dados demográficos, sua economia e a produção local de alimentos.
2. **Avaliar a produção de alimentos urbana e periurbana:** Um estudo aprofundado dos tipos de produção local de alimentos, quantidades e métodos de produção empregados localmente.
3. **Avaliar o consumo urbano de alimentos:** Quantidades de alimentos consumidos, tradições e tendências recentes.
4. **Determinar os fluxos de resíduos orgânicos urbanos e coprodutos de alimentos:** Incluindo uma visão geral sobre resíduos alimentares e opções de redistribuição e prevenção, bem como fluxos de resíduos orgânicos e o potencial de transformá-los em insumos valiosos para a agricultura e a bioeconomia mais ampla.
5. **Construir cenários para uma economia circular dos alimentos:** Uma visão compartilhada que se baseie nos ativos e nas atividades da cidade para acelerar a transição.
6. **Estimar os benefícios de cenários de economia circular:** Estimar os benefícios quantificáveis para a economia, a saúde e o meio ambiente que podem ser conquistados por meio da realização dos cenários.

ETAPA 1. ENTENDER O ARQUÉTIPO E OS ATIVOS DA CIDADE

Objetivo

Entender o contexto da cidade, incluindo sua geografia, ativos existentes, nível de renda e principais motores econômicos.

Abordagem sugerida

Consulte bancos de dados e estatísticas disponíveis publicamente para obter dados demográficos e econômicos. A coleta de dados deve focar nos pontos de informação listados na Figura 1 (abaixo), que ajudarão a determinar o arquétipo da cidade. Outros fatores importantes, como a geografia da cidade, podem ser incluídos nesta seção.

FIGURA 1. DADOS NECESSÁRIOS PARA DETERMINAR O ARQUÉTIPO DA CIDADE
População da cidade
População periurbana
População pendular
Densidade demográfica da cidade
PIB da área periurbana
PIB da cidade
Principais atividades e motores econômicos da cidade (por exemplo, indústria e agricultura)
Principais atividades e motores econômicos da área periurbana

Com o propósito de selecionar cidades de foco para o relatório *Cidades e Economia Circular dos Alimentos*, a equipe avaliou arquétipos das potenciais cidades de foco para garantir a variedade de arquétipos estudados. Os arquétipos das cidades podem ser determinados usando os seguintes parâmetros:

FIGURA 2. ARQUÉTIPOS DE CIDADES				
A. Centros urbanos em desenvolvimento	B. 'Mega-hub' em desenvolvimento	C. Comunidade estável	D. Comunidade em expansão	E. Potência urbana
Baixa renda	Baixa renda	Renda alta	Renda alta	Renda alta
População pequena	População grande	População pequena	População pequena	População grande
Crescimento populacional alto	Crescimento populacional médio-alto	Crescimento populacional baixo	Crescimento populacional médio-alto	Crescimento populacional baixo

- **Renda:**
 - Baixa < \$ 12.000/capita/ano
 - Alta ≥ \$ 12.000/capita/ano
- **Tamanho da população:**
 - Pequena < 5 milhões de habitantes
 - Grande ≥ 5 milhões de habitantes
- **Crescimento populacional:**
 - Baixo < 0,5%
 - Médio-alto = 0,5% a < 1,5%
 - Alto ≥ 1,5%

INCORPORANDO OUTROS ASPECTOS

Embora o arquétipo da cidade foque nos aspectos demográficos e econômicos, é igualmente importante compreender outras dimensões, como governança, geografia e clima das regiões circundantes, além da relação entre as áreas urbanas e periurbanas.

ETAPA 2. AVALIAR A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS URBANA E PERIURBANA

Objetivo

Desenvolver um inventário de todos os tipos de alimentos produzidos nas áreas urbanas e periurbanas, as quantidades e as práticas de produção usadas, além de quaisquer atividades de processamento de alimentos e os coprodutos que elas geram.

Abordagem sugerida

Por meio de pesquisas bibliográficas e entrevistas com especialistas, determine os tipos e volumes de alimentos produzidos nas áreas urbanas e periurbanas, a área dedicada à produção de alimentos e os métodos de produção de alimentos utilizados. Determine essas variáveis em nível de área urbana e periurbana. Talvez nem todos os dados almeçados estejam disponíveis, no entanto, quanto mais granulares eles forem (por exemplo, segmentação por tipo de alimento), mais precisa será a estimativa de benefícios da transição para uma economia circular dos alimentos. A Figura 3 apresenta o formato de apresentação sugerido para os dados.

É importante incluir na análise não apenas a principal produção, mas também o processamento de alimentos urbano e periurbano. Estabelecer a indústria de processamento de alimentos fornece informações que podem ser utilizadas posteriormente para explorar uma potencial simbiose entre as indústrias, por exemplo, transformar os coprodutos de alimentos de uma instalação de processamento de alimentos em insumos para outra indústria de alimentos ou para outro ator de indústria na bioeconomia. A Figura 4 sugere pontos de informação para guiar a coleta de dados da etapa 2.

Com o propósito de compreender a produção local de alimentos e compará-la a estudos anteriores,¹ foi definido que a área periurbana corresponde a uma faixa de 20 km ao redor dos limites urbanos. Entretanto, considerando que os dados de produção de alimentos são agregados em diferentes escalas para usos práticos, áreas de tamanhos distintos podem ser usadas. A principal questão a ser considerada na área periurbana definida é que ela abranja a logística, o transporte e a integração social que devem fazer parte de uma economia circular dos alimentos.

FIGURA 3. VOLUME, ÁREA E MÉTODOS DA PRODUÇÃO LOCAL DE ALIMENTOS

Tipo de alimento	Área	Métodos de produção de alimentos	Massa de alimentos	Tendências em produção e métodos
Vegetais				
Frutas				
Laticínios				
...				

FIGURA 4. ALIMENTOS PROCESSADOS

Tipo de alimento	Tipo de processamento	Massa de alimentos processados produzidos	Coprodutos	Tendências em produção, métodos e utilização de coprodutos
Vegetais				
Frutas				
Laticínios				
...				

¹ Thebo, A. L., et al., A global, spatially-explicit assessment of irrigated croplands influenced by urban wastewater flows, Environmental Research Letters (julho de 2017), Vol. 12; análise Cidades e Economia Circular dos Alimentos – para obter detalhes, consulte o Anexo Técnico

ETAPA 3. AVALIAR O CONSUMO URBANO DE ALIMENTOS

Objetivo

Determinar os tipos e as quantidades de alimentos consumidos anualmente na cidade, a origem dos alimentos, a distribuição dos pontos de compra (por exemplo, grandes varejistas, mercados de agricultores ou restaurantes) e as tendências de consumo mais recentes.

Abordagem sugerida

Estabelecer a origem dos alimentos consumidos em uma cidade pode ser um desafio. Para obter essa informação, sugerimos que sejam feitas pesquisas bibliográficas em literatura disponível e entrevistas com autoridades municipais, varejistas e especialistas no assunto. Mesmo que os fluxos de alimentos não possam ser rastreados com precisão, explorar a origem do fornecimento e os métodos da produção oferece um entendimento da resiliência do sistema local, a relação com custos econômicos, ambientais e sociais e os benefícios de transitar para um sistema circular de alimentos.

Determinar a dieta da população local também pode ser um desafio, pois na maior parte das vezes esses dados estão disponíveis apenas em nível nacional (e podem ser usados se não houver dados mais detalhados). Para entender as tendências mais recentes de consumo, uma análise da literatura aliada a entrevistas com varejistas, nutricionistas, chefs e outros especialistas pode fornecer as informações necessárias (veja um exemplo na Figura 5).

Por fim, a forma de distribuir os alimentos deve ser estabelecida para entender como eles chegam ao consumidor e quais organizações têm mais influência sobre o fornecimento de alimentos. Como já foi mencionado, se esses dados não estiverem prontamente acessíveis por meio de pesquisas bibliográficas, entrevistas com varejistas, especialistas e autoridades do setor de alimentos poderão fornecer informações. A Figura 6 sugere um possível formato para a apresentação dessas informações.

FIGURA 5. CONSUMO LOCAL DE ALIMENTOS E TENDÊNCIAS

Tipo de alimento	Massa por pessoa	Despesas (\$)	Tendências
Vegetais			
Frutas			
Laticínios			
...			

FIGURA 6. PONTOS DE DISTRIBUIÇÃO

Tipo	Proporção de alimentos	Tendências e notas
Grandes varejistas		
Pequenos varejistas		
Restaurantes e hotelaria		
Mercados de agricultores		
Cantinas escolares		
...		

ETAPA 4. DETERMINAR OS FLUXOS DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS E COPRODUTOS DE ALIMENTOS

Objetivo

Mapear as fontes de resíduos orgânicos e alimentares, o potencial de redistribuição e prevenção do desperdício de alimentos, e o volume e as possíveis aplicações dos resíduos orgânicos produzidos na cidade.

Abordagem sugerida

Resíduo orgânico, separação, tratamento e valorização

Pesquisas bibliográficas, aliadas a entrevistas com autoridades municipais, organizações de gerenciamento de resíduos sólidos e esgoto e especialistas, fornecerão informações sobre os tipos de resíduos orgânicos produzidos (por exemplo, resíduos alimentares, domésticos ou poda), o tratamento que recebem e as opções atuais de valorização. Essas informações podem ser coletadas em uma tabela como a da Figura 7 sobre resíduos sólidos orgânicos.

Informações sobre a separação de resíduos orgânicos na fonte, como são tratados e como são valorizados também podem ser adicionadas às tabelas. Adicionar outras métricas à tabela, como o valor dos produtos feitos a partir de resíduos orgânicos e de prevenir o desperdício de alimentos, é útil para estimar os benefícios na Etapa 5.

FIGURA 7. FLUXOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

Fluxo de resíduos orgânicos	Massa (t/ano)	Metas	Esquema de coleta	Tipo de tratamento e produtos finais	Massa de produto final (t/ano)
Residencial					
Feiras de rua					
Grandes geradores					
...					
Volume total coletado					

Informações sobre os esforços e as metas de prevenção do desperdício de alimentos

Pesquisas bibliográficas, aliada a entrevistas com autoridades municipais, organizações beneficentes de alimentos, organizações de gerenciamento de resíduos e especialistas, podem ser necessárias para traçar um panorama da quantidade de alimentos desperdiçados e a proporção que é evitável. A Figura 8 sugere um formato para a apresentação dessas informações.

FIGURA 8. ESFORÇOS DE PREVENÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Tipo	Massa (t/ano)	Metas	Esquemas de prevenção	Desperdício de alimentos evitado (t/ano)	Esquemas de redistribuição	Alimentos redistribuídos (t/ano)
Residências						
Setor privado						
...						

Geração e tratamento de esgoto

Dados sobre o esgoto, que também contém nutrientes valiosos, podem ser coletados em uma tabela como a da Figura 9.

FIGURA 9. GERAÇÃO E TRATAMENTO DE ESGOTO

Tipo	Massa (t/ano)	Metas	Tipo de tratamento	Massa de produto final (t/ano)
Capturado pelo sistema de tratamento				
Não capturado				

ETAPA 5. CONSTRUIR CENÁRIOS DE ECONOMIA CIRCULAR DOS ALIMENTOS²

Objetivo

Desenvolver uma visão compartilhada da aplicação dos princípios da economia circular em escala em uma cidade, com base nas atividades e nos ativos existentes nela.

Uma economia circular dos alimentos nas cidades se baseia em três ambições (consulte o relatório *Cidades e Economia Circular dos Alimentos* para obter mais detalhes):

1. Adquirir alimentos cultivados de forma regenerativa e, quando fizer sentido, localmente: Os alimentos vêm de sistemas naturais que são intrinsecamente regenerativos. Replicar essas práticas permitirá aprimorar a saúde geral dos ecossistemas locais, diversificar o suprimento de alimentos para aumentar sua resiliência, reduzir as necessidades de embalagens e encurtar cadeias de suprimentos. As comunidades urbanas e periurbanas terão seus laços estreitados com os alimentos e os agricultores que os produzem.

2. Aproveitar os alimentos ao máximo: As cidades desempenham um papel crucial na manutenção dos alimentos em seu maior valor e na eliminação de resíduos. Elas podem se tornar núcleos de redistribuição de alimentos excedentes e prósperas bioeconomias, em que coprodutos de alimentos são transformados em fertilizantes orgânicos, biomateriais, medicamentos e bioenergia.

3. Desenvolver e comercializar produtos alimentícios mais saudáveis: Não existem opções de alimentos saudáveis em um sistema de alimentos que não é saudável. Nós podemos mudar o marketing e o design dos alimentos para remodelar nossos hábitos e preferências. Isso garantirá que produtos saudáveis se tornem facilmente acessíveis e que nutrientes valiosos retornem ao solo com segurança.

Abordagem sugerida

Desenvolver uma visão compartilhada

A construção dos cenários deve seguir a aplicação dessas ambições ao contexto específico da cidade e uma exploração do que significa, na prática, a economia circular para essa cidade.

Idealmente, os cenários seriam desenvolvidos junto a autoridades municipais, varejistas, especialistas, consumidores e produtores, se possível, para garantir que o produto não apenas ajude a imaginar o que significa uma economia circular dos alimentos para a cidade, mas que também funcione como uma visão compartilhada, à qual todas as partes interessadas estejam alinhadas.

Alguns exemplos de cenários que capturam as ambições acima:

- E se todo o resíduo orgânico fosse separado na fonte e valorizado?
- E se 50% das terras periurbanas cultivadas adotassem métodos regenerativos de produção?
- E se 50% dos resíduos orgânicos fossem evitados e redistribuídos?

² Observe que os fatores de benefício correspondem a estimativas globais de impacto e benefícios. Esses fatores estão disponíveis na Planilha de benefícios e as informações básicas, no *Anexo técnico*. Os fatores de benefício, enquanto a definição de todos os termos técnicos usados neste documento, estão disponíveis no Glossário do relatório *Cidades e Economia Circular dos Alimentos*.

ETAPA 6. ESTIMAR OS BENEFÍCIOS DE CENÁRIOS DE ECONOMIA CIRCULAR

Objetivo

Estimar os benefícios para a economia, a sociedade e o meio ambiente que uma transição para a economia circular proporciona, e especificamente com a realização dos cenários construídos.

Abordagem sugerida

Os benefícios para a economia, a saúde e o meio ambiente podem ser calculados usando a tabela do Excel Ferramenta de Benefícios para Cidades, que está disponível para download. As cidades podem usar a tabela para conduzir a análise quantitativa e estimar os benefícios.

Os dados sobre melhorias resultantes dos cenários são obtidos ao aplicar os cenários a números atuais. Observe que este modelo estima os benefícios usando médias globais. Caso fatores locais estejam disponíveis (por exemplo, redução nas emissões de carbono devido à aplicação de agricultura regenerativa em nível local, ou o valor de mercado local para cada tonelada de alimento adquirido em lojas), esses devem ser usados.

CRÉDITOS DE IMAGEM

PINEAPPLE: © EMIL BIZYAEV, ADOBESTOCK.COM