



Manual do Simulador





CityZen – Simulador Educacional de Sustentabilidade

Versão/Ano: 1/2025

Desenvolvido por:

- Giselle Cristina Cardoso
- André Lucas Novaes
- Débora Zumkeller Sabonaro

Instituições:

- Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG
- Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Poços de Caldas





Sumário

O que é o Simulador CityZen?	9
Como funciona o Simulador CityZen?	9
Como obter o código de convite?	10
Professores	10
Alunos	10
Contato	10
Como acessar o Simulador Cityzen?	11
Página Inicial do Simulador Cityzen	11
Como entrar no simulador CityZen?	11
Esqueceu sua senha?	12
Como se cadastrar?	12
Como acessar o Material de Apoio?	13
Como saber mais sobre o simulador?	13
ODS e Sustentabilidade no CityZen	14
Emissões e Captura de CO₂: Por que isso importa?	15
Por que os ODS e o CO₂ fazem parte da simulação?	16
Prepare-se para Simular	16
 Perfil Professor	17
Painel do Professor	17
Menu Superior	18
Menu Lateral	18
Criar Simulação	18
Minha Conta (Perfil Professor)	18
Ajuda	18
Área Principal do Painel	19
Simulações em Andamento	19
Simulações Previstas	19
Simulações Finalizadas	20
Minha Conta (Perfil Professor)	20
Criando uma Simulação no CityZen	22
Gerenciando uma Simulação Prevista	23
Gerenciar Equipes	25
Criar uma Nova Equipe	26
Gerenciar Equipes Criadas	26



Adicionar Alunos às Equipes	27
Visualizar alunos de cada equipe	27
Editar dados da Simulação	28
Configurar Simulação	29
Aba Rodadas	30
Estrutura das Rodadas	31
Aba Notícias	32
Tipos de Notícias	33
Gerenciando e Organizando as Notícias	33
Criando uma Nova Notícia Informativa	34
Visualizar Notícia	35
Editar Notícia	35
Excluir Notícia do Ano (rodada)	36
Aba Eventos	36
Criar Novo Evento	37
Reutilizar Eventos Existentes	39
Gerenciar Eventos Criados	40
Eventos na Aba Notícias	42
Acompanhando uma Simulação em Andamento	43
Editar Dados da Simulação	44
Configurar Simulação (Rodadas, Notícias e Eventos)	44
Alterando a Aba Rodadas na Simulação em Andamento	45
Relatórios	46
Pontuação & Satisfação (Evolução por Rodada)	47
Qualidade do Ar (CO₂)	48
Selos ODS - Resgates & Recompensas	49
ODS (Evolução e Comparação)	51
Infraestrutura e Capacidade	52
Finanças (Receitas, Despesas e Investimentos)	53
Educação Ambiental (Ações e Efeitos)	54
Eventos por ano	55
Resultados	57
CO₂ por Equipe (ano selecionado)	58
Pontuação e Satisfação por Equipe (ano selecionado)	59
Selos ODS por Equipe	59
ODS por Equipe — Heatmap (ano selecionado)	60
População por Equipe (ano selecionado)	61



Investimentos por Equipe (ano selecionado)	61
Como utilizar os relatórios em sala de aula	62
Verificando os Resultados de uma Simulação Finalizada	63
Visualizar equipes	64
Relatórios	64
Resultados	65
Classificação Final	65
Como o Score Final é Calculado	66
Crítérios de Desempate	67
Interpretação dos Resultados	68
Gráficos Comparativos da Simulação Finalizada	68
 Perfil Aluno	69
Como os ODS e o CO ₂ influenciam as suas decisões	69
ODS no simulador CityZen	69
Entendendo CO ₂ no simulador CityZen	71
Por que isso importa para você no simulador Cityzen?	71
Painel do Aluno	72
Menu Superior	72
Menu Lateral	73
Minha Conta (Perfil Aluno)	73
Ajuda	73
Área Principal do Paine	73
Minha Conta (Perfil Aluno)	73
Simulação Prevista	75
Simulação Prevista	75
Gerenciar Minha Equipe	76
Simulação em Andamento	77
Painel de Controle	79
Menu Superior	79
Menu Lateral	80
Início do Paine	80
Selos ODS (Sistema de Mérito da Equipe)	81
Gráficos de Desempenho da Rodada	81
Áreas de Decisão – Onde os Investimentos são realizados	81
Reflorestamento	83
Investindo em Reflorestamento	84
Detalhes Técnicos do Reflorestamento 	84



Crescimento do Reflorestamento	85
Situação Atual e Simulação Pós-Investimento	86
Gráficos do Reflorestamento	87
Impacto do Reflorestamento nos ODS	87
Pontuação no Reflorestamento e na Qualidade do Ambiente	88
Gestão da Água	88
Tratamento da Água	89
Investindo no Tratamento de Água	90
Detalhes Técnicos do Tratamento da Água 	90
Receita com Água e Esgoto	91
Emissões de CO₂ no Tratamento da Água	91
Situação Atual e Simulação Pós-Investimento no Tratamento da Água	92
Tratamento de Esgoto	92
Investindo no Tratamento de Esgoto	93
Detalhes Técnicos do Tratamento de Esgoto 	93
Emissões de CO₂: Esgoto Tratado e Esgoto Não Tratado	94
Situação Atual e Simulação Pós-Investimento no Tratamento de Esgoto	94
Gráficos de Gestão de Água	95
Impacto da Gestão de Água nos ODS	95
Pontuação na Gestão de Água	96
Gestão de Resíduos	96
Como o Simulador Distribui os Resíduos Sólidos	98
Situação Atual e Simulação Pós-Investimento na Gestão de Resíduos	99
Aterro Sanitário	100
Detalhes Técnicos do Aterro Sanitário 	100
Investindo no Aterro Sanitário	101
Reciclagem	101
Detalhes Técnicos da Reciclagem 	101
Compostagem	102
Detalhes Técnicos da Compostagem 	102
Biogás	103
Detalhes Técnicos do Biogás 	103
Gráfico de Distribuição dos Resíduos	103
Impacto da Gestão de Resíduos nos ODS	104
Pontuação na Gestão de Resíduos	104
Gestão de Energia	105
Investindo em Energia	106



Como funciona a demanda e geração de energia?	107
Quando falta energia	108
Quando sobra energia	108
Detalhes Técnicos da Energia 	108
Gráficos da Gestão de Energia	110
Impactos da Gestão de Energia nos ODS	110
Pontuação na Gestão de Energia	110
Agro Sustentável	111
Investindo no Agro Sustentável	112
Situação Atual e Simulação Pós-Investimento	112
Detalhes Técnicos do Agro 	114
Gráfico do Agro Sustentável	115
ODS Relacionados ao Agro Sustentável	116
Pontuação no Agro Sustentável	116
Educação Ambiental	117
Investindo em Educação Ambiental	117
Detalhes Técnicos da Educação Ambiental 	118
Situação Atual e Simulação Pós-Investimento	119
Impacto da Educação Ambiental nos ODS	119
Pontuação na Educação Ambiental	120
Indústrias	121
Detalhes Técnicos das Indústrias 	122
Impacto Ambiental das Indústrias	123
Impacto Econômico	123
Cálculo da Qualidade do Ar	124
Cálculo do Índice de Satisfação	125
Cálculo dos ODS	127
Detalhes Técnicos dos ODS 	129
Notícias	130
Notícias Informativas	130
Notícias de Eventos	131
Onde o aluno visualiza as notícias?	131
Eventos	133
Resgatando Selos ODS	134
Relatórios	136
Pontuação & Satisfação (Evolução por Rodada)	136
Qualidade do Ar (CO₂)	138



ODS (Evolução e Comparação)	139
Infraestrutura e Capacidade	140
Finanças (Receitas, Despesas e Investimentos)	141
Educação Ambiental — Efeitos	143
Eventos por Ano	144
Selos ODS — Resgates & Recompensas	144
Resultados	145
CO₂ por Equipe (ano selecionado)	146
Pontuação e Satisfação por Equipe (ano selecionado)	147
Selos ODS por Equipe	148
ODS por Equipe — Heatmap (ano selecionado)	148
População por Equipe (ano selecionado)	149
Investimentos por Equipe (ano selecionado)	149
Simulação Finalizada	150
Visualizar Equipes	151
Acessar Simulação (Modo Leitura)	151
Relatórios	152
Resultados	153
Score Final e Classificação	153
Fórmula do Score Final	154
Critérios de Desempeate	156
Por que é importante entender esses critérios?	156
Gráficos Comparativos Finais	157
Agradecimentos	158
Referências	158



O que é o Simulador CityZen?

O **CityZen** é um simulador educacional voltado à sustentabilidade que converte decisões de gestão urbana em resultados claros. Em equipes, os alunos escolhem investimentos em políticas públicas (água, esgoto, resíduos, energia, agro e educação ambiental) e visualizam, rodada a rodada, os impactos de **cada decisão** em custos, indicadores socioambientais e nos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. A proposta é formar **cidadãos** capazes de decidir com base em evidências, entendendo como as escolhas influenciam o ambiente e a cidade.

O CityZen está sendo desenvolvido como parte de um Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da **UNIFAL – MG**, com apoio do **IFSULDEMINAS – Campus Poços de Caldas**.

Como funciona o Simulador CityZen?

No **CityZen**, o professor cria uma simulação com um calendário de rodadas e compartilha um **código de convite** com a turma. Os alunos entram no sistema, formam equipes e, a cada rodada, escolhem onde investir recursos públicos: água, esgoto, resíduos, energia, agro e educação ambiental. Notícias e eventos podem acontecer no meio do caminho e mudar o cenário — como na vida real.

Depois de enviar as decisões, o simulador calcula os efeitos daquela rodada: quanto custou, quanto CO₂ foi emitido e capturado, como ficou a **satisfação da população** e como os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** evoluíram. Assim, as equipes conseguem comparar estratégias, corrigir rotas e entender o impacto de cada escolha sobre a cidade.

Ao final, vence quem mantém o melhor **equilíbrio** entre **menor CO₂ per capita** e **maior satisfação da população**, *sem perder habitantes*. Em outras palavras: a meta é tomar decisões que sejam boas para o orçamento, para as pessoas e para o ambiente ao mesmo tempo.



Como obter o código de convite?

Professores

Envie um e-mail para **cityzensimulator@gmail.com** com o assunto “**Solicitação de código de convite — [Nome da Escola]**” e informe:

- Nome da Escola
- Nome do responsável
- E-mail de contato
- Cidade/Estado
- Nº estimado de turmas/equipes
- Previsão de início



Dica: verifique a caixa de **Spam/Lixo eletrônico**. O retorno costuma ocorrer em 1 semana.

Alunos

O código é fornecido pelo **professor responsável** pela sua turma. Não recebeu? Confirme com o seu professor.

Contato

E-mail: cityzensimulator@gmail.com

Quando escrever? Para obter informações, relatar problemas de acesso / bloqueio, recuperação de senha, dúvidas de uso, relatos de bug e suporte a professores e turmas

Para agilizar o atendimento, anexe prints de tela, informe curso/turma e e-mail cadastrado. Se possível, navegador utilizado e data/hora do problema.

Observação: normalmente respondemos em até 1–2 dias úteis.





Como acessar o Simulador Cityzen?

Acesse pelo seu navegador de preferência através da URL:

https://URL_DO_SIMULADOR

Página Inicial do Simulador Cityzen

Como entrar no simulador CityZen?

Para começar, acesse o site do **CityZen** no navegador de sua preferência. Na tela inicial, você verá, ao lado direito, o painel de login.

1. Selecione no campo “**Você é**” e selecione seu perfil **Professor** ou **Aluno**.
2. Digite seu **e-mail** e sua **senha** nos campos indicados.
3. Clique em **Fazer Login** para acessar o simulador.

Se você ainda não possui uma conta, clique no link **Cadastrar** no menu superior direito da tela.



Esqueceu sua senha?

No painel de login informe seu perfil (Aluno ou Professor) e e-mail, clique em “**Esqueci minha senha**”, e aguarde o e-mail de recuperação, com as instruções para a recuperação da senha.



Dica: caso não receba o e-mail, verifique as pastas Spam ou Lixo eletrônico.

Como se cadastrar?

Para criar sua conta no CityZen:

1. No menu superior da **tela inicial**, clique em **Cadastrar**.
2. Escolha seu perfil: **Professor** ou **Aluno**.
3. Digite o **Código do Convite** que recebeu do professor ou do administrador do CityZen (perfil do professor).
 - Assim que o código for validado, o campo **Escola** será **preenchido automaticamente**.
4. Complete seus dados pessoais:
 - **Nome completo**
 - **E-mail e Confirmação de e-mail**
 - **Senha (8 dígitos) e Confirmação de senha**
 - **Cidade e Estado**
5. Clique em **Cadastrar**.

Após o cadastro, você poderá fazer login com o e-mail e a senha criados.





Como acessar o Material de Apoio?

No menu superior, clique em **Material de Apoio**. Essa seção reúne recursos úteis para professores e alunos, organizados em quatro categorias:

- **Tutoriais:** passo a passo do funcionamento do CityZen.
- **Vídeos:** explicações rápidas sobre cada área do simulador.
- **Apresentações:** slides e materiais para uso em sala de aula.
- **Perguntas Frequentes (FAQ):** respostas às dúvidas mais comuns.

Para abrir, clique sobre o título de cada categoria. O conteúdo se expandirá logo abaixo. Alguns materiais podem ser baixados diretamente em formato PDF ou assistidos online.

Como saber mais sobre o simulador?

Clique em **Sobre o Simulador** no menu superior para conhecer a proposta pedagógica do **CityZen**. Nessa página, você encontrará:

- O que é o Simulador CityZen?
- Como funciona?
- Como obter o código de convite?
- Contato



Dicas:

- Use navegadores atualizados (**Chrome**, **Firefox** ou **Edge**).
- Se algo não carregar corretamente, pressione **Ctrl + F5** para atualizar.
- Caso o erro persista, envie um e-mail para **cityzensimulator@gmail.com** com: Print da tela, Curso/Turma, Navegador utilizado, Data e hora do problema.



ODS e Sustentabilidade no CityZen

O Simulador CityZen foi criado para apoiar o ensino da sustentabilidade por meio de experiências práticas. Para isso, ele se baseia nos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) como parte da Agenda 2030, um plano global para que países, cidades e cidadãos atuem juntos em prol de um futuro mais saudável, justo e equilibrado.

Os ODS representam 17 grandes desafios globais — entre eles educação de qualidade, água potável, consumo responsável, energia limpa, cidades sustentáveis e ação climática. No CityZen, trabalhamos principalmente com os seguintes ODS:

Ícone	ODS	Nome Oficial	Resumo Simplificado
	ODS 2	Fome Zero e Agricultura Sustentável	Promove agricultura sustentável, segurança alimentar e sistemas resilientes.
	ODS 4.7	Educação de Qualidade	Incentiva a formação de cidadãos críticos e conscientes sobre sustentabilidade.
	ODS 6.1 ODS 6.2	Água Potável e Saneamento	Garante acesso a água tratada e saneamento básico seguro.
	ODS 6.3	Água Potável e Saneamento	Reduz poluição hídrica e aumenta o reuso seguro.
	ODS 7	Energia Limpa e Acessível	Expande fontes renováveis e eficiência energética.



	ODS 11.6	Cidades e Comunidades Sustentáveis	Melhora a gestão de resíduos e reduz o impacto ambiental das cidades.
	ODS 12.5	Consumo e Produção Responsáveis	Incentiva práticas de consumo responsável e redução do lixo.
	ODS 13.1	Ação Contra a Mudança Global do Clima	Fortalece ações para mitigar os efeitos da mudança climática.
	ODS 15.1	Vida Terrestre	Conserva ecossistemas e amplia áreas verdes.

Essas dimensões aparecem no simulador por meio das decisões que o jogador precisa tomar — como investir em energia solar, aumentar a capacidade do aterro sanitário, melhorar o tratamento de água, cuidar do agro, ampliar áreas verdes, entre outros.

Emissões e Captura de CO₂: Por que isso importa?

As escolhas feitas durante a simulação impactam diretamente no balanço de carbono da cidade: a quantidade de CO₂ emitida pelas atividades humanas e a quantidade capturada por áreas verdes. No CityZen, o aluno aprende conceitos essenciais, tais como:

- **Emissões de CO₂**, geradas por indústrias, energia elétrica, esgoto não tratado, resíduos sólidos enviados ao aterro e sistemas agro com baixa eficiência.
- **Captura de CO₂**, obtida por reflorestamento, áreas verdes da comunidade, práticas sustentáveis de agricultura e investimentos em tecnologias limpas.

Esse balanço ajuda o aluno a compreender, de forma prática, como políticas públicas e escolhas de gestão podem aumentar ou reduzir o impacto ambiental — algo amplamente discutido nos estudos sobre sustentabilidade e mudanças climáticas.



Por que os ODS e o CO₂ fazem parte da simulação?

Segundo pesquisas recentes — incluindo trabalhos publicados pelos próprios autores do CityZen (Cardoso, Novaes, Sabonaro) — simulações e serious games são ferramentas poderosas para o ensino de sustentabilidade, pois permitem:

- testar políticas ambientais sem riscos reais,
- visualizar impactos a curto e longo prazo,
- desenvolver pensamento crítico,
- observar relações entre consumo, crescimento e degradação ambiental,
- refletir sobre como decisões individuais afetam o coletivo.

Assim, antes mesmo de iniciar o jogo, o aluno é introduzido a temas fundamentais que serão vivenciados durante as rodadas da simulação.

Prepare-se para Simular

A jornada pelo CityZen começa agora. Você vai explorar problemas reais, testar estratégias, comparar resultados e aprender enquanto toma decisões que transformam sua cidade virtual.

Antes de seguir, escolha seu perfil:

- **Professor**
- **Aluno**

Cada caminho leva a desafios diferentes — mas ambos começam aqui. 😊



Perfil Professor

Aprenda como criar simulações, convidar alunos, configurar a simulação e acompanhar os resultados das equipes.

Painel do Professor



Após fazer login como **Professor**, você será direcionado ao **Painel do Professor**, a área onde poderá criar, configurar e gerenciar suas simulações e acompanhar o progresso de suas turmas ao longo dos anos (rodadas).

A tela está dividida em três partes:

- **Menu lateral (à esquerda):** opções de navegação rápida.
- **Menu superior:** opções de navegação rápida e o botão **Sair**.
- **Área principal:** lista de simulações criadas (em andamento, previstas ou finalizadas).

A seguir, explicamos cada item do painel.





Menu Superior

No menu superior temos as opções:

- **Home:** retorna ao **Painel do Professor**.
- **Sobre o Simulador:** acessar e conhecer a proposta pedagógica do **CityZen**.
- **Material de Apoio:** acessar o material de apoio para utilizar o simulador.
- **Sair:** o botão **Sair** aparece no canto superior direito da tela. Ao clicar nele, o professor encerra sua sessão no CityZen e retorna à tela inicial de login.

★ **Recomendação:** Sempre finalize sua sessão ao utilizar computadores compartilhados (laboratório, escola ou biblioteca).

Menu Lateral

Criar Simulação

Esta opção direciona o professor para a página onde é possível **criar uma nova simulação** para a turma. Essa etapa será detalhada na seção: [Criando uma Simulação no CityZen](#).

Minha Conta (Perfil Professor)

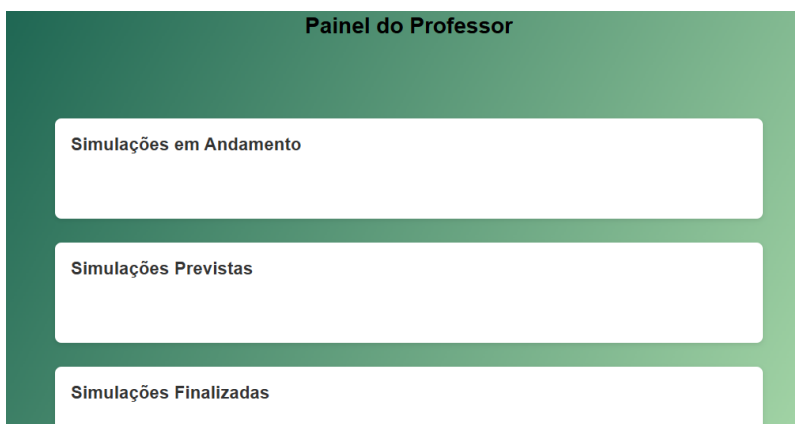
Nesta área, o professor pode visualizar e atualizar seus dados pessoais.

Ajuda

O menu **Ajuda** redireciona o professor para uma página com perguntas frequentes (FAQ). É um espaço pensado para auxiliar na resolução de dúvidas rápidas durante o uso da plataforma.



Área Principal do Painel



Na área central da tela, o professor encontra três blocos que organizam suas simulações de acordo com o status:

Simulações em Andamento

Aqui aparecem todas as simulações que estão **ativas** — ou seja, aquelas em que as equipes já estão participando, enviando decisões e avançando pelos anos (rodadas). Ao clicar em uma simulação dessa lista, o professor pode:

- Acompanhar e alterar a composição das equipes
- Configurar a simulação (rodadas em andamento ou previstas)
- Acompanhar o progresso das equipes
- Visualizar relatórios e resultados das rodadas

Simulações Previstas

Aparecem aqui as simulações **criadas**, mas que **ainda não começaram**. Isso pode incluir situações como:

- A turma ainda está se cadastrando
- O professor ainda está configurando a simulação
- A simulação foi criada antecipadamente para um evento/futuro curso

Essas simulações só passam para “**Em Andamento**” quando a data prevista de início chegar.





Simulações Finalizadas

Nesta seção ficam as simulações que **já foram concluídas**. O professor pode:

- Revisar indicadores finais
- Visualizar relatórios e resultados
- Ver histórico de desempenho das equipes
- Usar os resultados como estudo de caso ou recurso didático em sala



Dicas:

- Organize suas simulações usando nomes fáceis de identificar (por exemplo, *2º Ano A – Sustentabilidade 2025*).
- Use simulações previstas para preparar atividades antes do início.
- Guarde simulações finalizadas como **portfólio de práticas pedagógicas** – elas ajudam em relatórios de ensino, projetos de extensão e pesquisas acadêmicas.

Minha Conta (Perfil Professor)

Meu Perfil

Altere seus dados abaixo

Nome Completo:

Ana Luz

E-mail:

luz@g.com

Confirme seu E-mail:

luz@g.com

Nova Senha (deixe em branco para não alterar):

Digite nova senha

Confirme a Nova Senha:

Confirme nova senha

Cidade:

Caldas

Estado:

MG

Salvar Alterações

A seção **Minha Conta** permite que o professor visualize e atualize seus dados pessoais cadastrados no simulador CityZen. É um espaço importante para manter suas informações sempre corretas — especialmente e-mail.



A tela é composta pelos seguintes campos:

- **Nome Completo:** Mostra o nome atualmente registrado. Caso deseje atualizar (ex.: correção ortográfica ou mudança de nome), basta editar o campo.
- **E-mail:** Exibe o e-mail utilizado no login. Se você alterar o endereço de e-mail aqui, será necessário utilizá-lo para acessar o sistema nas próximas vezes.
- **Cidade e Estado:** Essas informações são carregadas automaticamente a partir do seu cadastro inicial. Você pode ajustá-las caso tenha mudado de cidade ou Estado.
- **Senha (opcional):** Os campos de senha **não vêm preenchidos**, por segurança. Se você **não quiser alterar a senha**, basta deixar esses campos em branco. Para trocar sua senha:
 - Digite a **nova senha** no campo “Nova Senha”.
 - Repita a senha no campo “Confirme a Nova Senha”.
 - *Observações importantes:*
 - A senha deve ter **8 dígitos**.
 - Se você digitar apenas em um dos campos (nova senha *ou* confirmação), o sistema avisará que a troca não pode ser concluída.
 - Se deixar ambos vazios, a senha antiga será mantida.
- **Salvando Alterações:** Após fazer todas as atualizações desejadas, clique no botão **Salvar Alterações**. O sistema exibirá uma mensagem de confirmação indicando que os dados foram atualizados com sucesso.

Para retornar ao **Painel do Professor**, selecione a opção **Dashboard** no Menu Lateral ou **Home** no Menu Superior.

★ **Recomendação:** Mantenha seus dados sempre atualizados, especialmente o **e-mail**, pois é por ele que você receberá informações importantes sobre suas simulações e notificações do simulador.



Criando uma Simulação no CityZen

Criar Simulação

Preencha os campos abaixo para criar uma simulação no CityZen.

Professor:	Escola:
Ana Luz	IFSuldeMinas
Curso:	
2º Ano A – Sustentabilidade 2025	
Data de Início:	
24/11/2025	
Data do Término:	
19/12/2025	
Número de Alunos:	Código do Convite:
32	1AYXREXY
Cadastrar	

A página **Criar Simulação** é o primeiro passo para iniciar uma nova simulação no CityZen. Nela, o professor define o curso que participará da atividade, o período de realização e gera o código de convite para os alunos. Essa configuração inicial organiza toda a experiência da turma dentro do simulador.

No topo da página, o professor verá dois campos já preenchidos automaticamente: **Nome do Professor** e **Escola**. Se o professor estiver vinculado a **mais de uma instituição**, será possível selecionar a escola desejada no menu suspenso.

Em seguida, preencha o nome do curso ou turma que participará da simulação, por exemplo:

- *2º Ano – Informática*
- *Administração Integrado – 3ª Etapa*
- *Ciências Ambientais – Turma B*

Esse nome aparecerá para os alunos quando acessarem a simulação.

Logo após, defina o período de duração da simulação: **Data de Início** e **Data de Término**. Para garantir tempo suficiente para os anos (rodadas) e atividades, o CityZen exige no **mínimo 10 dias**. Se as datas estiverem fora do intervalo permitido, o sistema solicitará ajustes.





Em relação ao tamanho da turma, cada simulação recebe **até 40 alunos**, que serão distribuídos em **8 equipes** dentro da simulação. Tanto o professor quanto o aluno poderão criar equipes.

Nessa tela de Cadastro, o CityZen gera o **Código do Convite** da simulação. Esse código é único e identifica a simulação e a escola do aluno.

O professor deve:

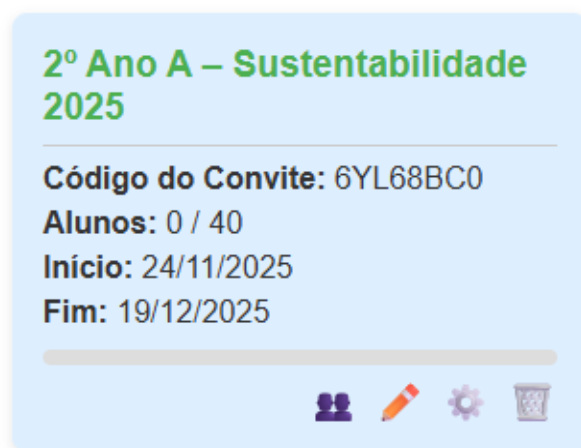
1. **Copiar** o código exibido na tela
2. **Enviar aos alunos** por e-mail, WhatsApp, Google Classroom ou qualquer outro meio utilizado pela escola

Os alunos só conseguem se cadastrar no Simulador CityZen utilizando esse código.

Após revisar todos os dados, clique no botão **Cadastrar**. O sistema registrará a nova simulação e retornará automaticamente para o **Painel do Professor**, onde ela passará a aparecer na área **Simulações Previstas**.

A partir daí, os alunos podem começar a se cadastrar e o professor pode acompanhar a entrada de cada um na turma.

Gerenciando uma Simulação Prevista





Após criar uma simulação, ela aparecerá no painel do professor na seção **Simulações Previstas**. Cada simulação é exibida em um cartão com as informações principais e quatro opções de gerenciamento:

- **Nome do Curso/Turma**
- **Código do Convite:** se o professor precisar reenviar o código para alunos novos, basta copiá-lo. O código do convite de uma simulação não muda.
- **Alunos cadastrados** (ex.: 0 / 40): Mostra quantos alunos já se cadastraram na simulação, permitindo que o professor acompanhe: quantos alunos utilizaram o código, quantos ainda precisam se cadastrar.
- **Data de Início**
- **Data de Fim**
- **Barra de progresso** (representa o período total da simulação)

Além das informações, quatro ícones, na parte inferior do cartão, permitem que o professor gerencie a simulação antes de começar. São elas:

-  **Gerenciar Equipes:** Permite criar e remover equipes, adicionar e remover alunos das equipes e visualizar como os alunos foram distribuídos entre as equipes. O professor aqui pode conferir quais alunos já se cadastraram. Essa opção fica disponível mesmo antes do início da simulação.
-  **Editar Dados da Simulação:** O professor pode alterar informações como:
 - Nome do curso
 - Datas de início e fim (Alterar datas pode impactar a dinâmica prevista para a turma. Ajuste apenas se necessário)
 - Escola selecionada (para professores com mais de uma instituição)
 - Quantidade de Alunos
-  **Configurar Simulação:** Essa opção leva à página onde o professor define:
 - Início e Término de cada Rodada (Ano)
 - Notícias Informativas
 - Eventos associados aos anos (rodadas) para que a simulação seja mais realista.

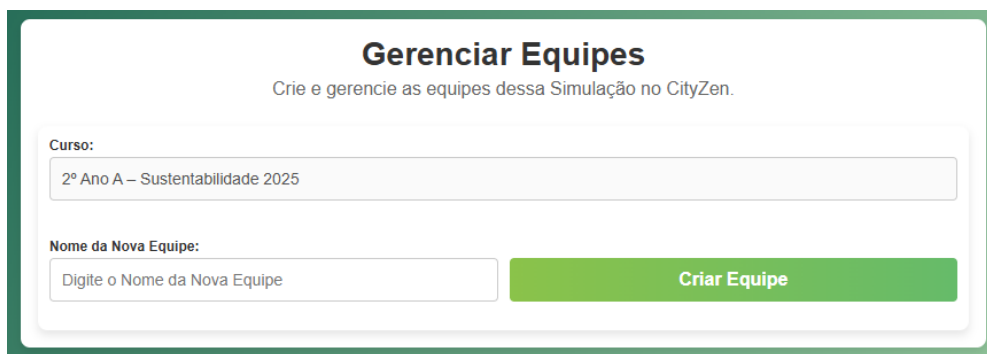


-  **Excluir Simulação:** Remove permanentemente a simulação **somente** se ela ainda estiver na categoria **Simulações Previstas**. Depois que a simulação começar, **não será mais possível excluí-la**, apenas encerrá-la ao final.

Gerenciar Equipes

A página **Gerenciar Equipes** permite ao professor criar, renomear e excluir equipes, além de visualizar e organizar os alunos cadastrados na simulação. Cada equipe pode ter até **5 alunos**, e as equipes permanecerão ativas durante toda a simulação.

Essa área fica acessível no cartão da simulação, pelo ícone .



No topo da página, o nome do curso aparece preenchido automaticamente, indicando que todas as equipes criadas pertencem a essa simulação específica.



Criar uma Nova Equipe

Para adicionar uma equipe, digite o nome desejado no campo **Nome da Nova Equipe** e clique no botão **Criar Equipe**. A equipe aparecerá imediatamente na lista abaixo, pronta para receber alunos.

 **Dica:** Dê nomes significativos e fáceis de identificar — isso facilita durante as rodadas e relatórios.

Gerenciar Equipes Criadas

Cada equipe aparece em um cartão individual contendo:

- Nome da equipe
- Lista de alunos da equipe
- Ícones de ações:
 -  **Editar nome da equipe:** Use o ícone do lápis para alterar o nome de uma equipe já criada. Após editar, confirme a alteração para atualizar o nome imediatamente na tela.
 -  **Excluir equipe:** Ao clicar no ícone da lixeira, a equipe será removida definitivamente. Alunos que estavam na equipe voltarão para a lista geral de alunos sem equipe.
- Botão **Adicionar Aluno**





Adicionar Alunos às Equipes

Selecione os Alunos

☒ Ana Maria
☒ Mari
☐ John
☐ Peter

Confirmar

Ao clicar em **Adicionar Aluno**, um painel será exibido com a lista de todos os alunos cadastrados na simulação e sem equipe.

Como funciona:

1. Marque os alunos que deseja colocar na equipe.
2. Clique em **Confirmar**.
3. Os alunos selecionados aparecem imediatamente no cartão da equipe.

Regras importantes:

- Cada equipe pode ter **no máximo 5 alunos**.
- O professor pode remover um aluno de uma equipe clicando na lixeira ao lado do nome dele.
- O professor ao **remover** alunos de uma equipe, faz o aluno voltar à lista de alunos disponíveis.

Visualizar alunos de cada equipe

Natureza

Ana Maria
Mari

Adicionar Aluno

Mundo Sustentável

Peter

Adicionar Aluno

Planeta Verde

Nenhum aluno na equipe ainda.

Adicionar Aluno

A lista de alunos aparece logo abaixo do nome da equipe. O professor pode:



- Ver quem já faz parte da equipe
- Ver equipes vazias
- Acompanhar a distribuição antes do início da simulação e durante a simulação

Editar dados da Simulação

O formulário 'Alterar Dados da Simulação' permite atualizar as informações da simulação. Ele contém os seguintes campos:

Atualize os dados da sua simulação.	
Professor: Ana Luz	Escola: IFSuldeMinas
Curso: 2º Ano A – Sustentabilidade 2025	
Data de Início: 24/11/2025	Data de Término: 19/12/2025
Número de Alunos: 40	Código do Convite: 6YL68BC0
Salvar Alterações	

A página **Alterar Dados da Simulação** permite ao professor atualizar informações importantes da simulação, como nome do curso, datas e quantidade de alunos. Essa funcionalidade é útil quando há ajustes no cronograma, mudanças na turma ou necessidade de correções antes do início da simulação.

A página apresenta os seguintes campos:

- **Professor:** preenchido automaticamente e não pode ser alterado.
- **Escola:** também preenchida automaticamente de acordo com o cadastro.
- **Curso:** nome da turma ou curso participante da simulação.
- **Data de Início**
- **Data de Término**
- **Número de Alunos** (máximo 40)
- **Código do Convite** (gerado automaticamente e não editável)

Quando a **simulação ainda não começou**, o professor pode alterar:

- Nome do curso
- Data de início
- Data de término
- Quantidade de alunos (até 40)





Regras importantes:

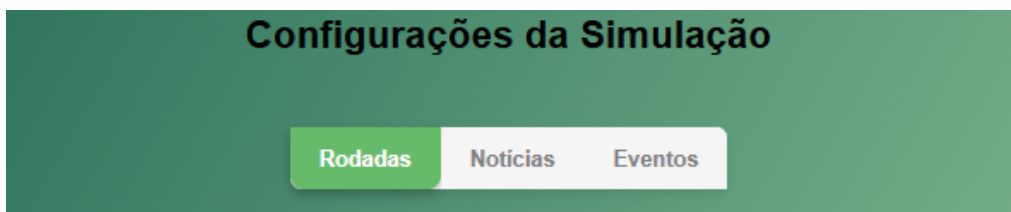
- Deve haver **pelo menos 10 dias** entre a data de início e a de término.
- O número de alunos deve ser **entre 1 e 40**.
- Alterar datas pode impactar o planejamento dos anos (rodadas) — revise antes de confirmar.

Quando a **simulação já está em andamento**, apenas a **data de término pode ser alterada**. Isso permite ao professor estender o prazo final caso a turma precise de mais tempo para concluir as rodadas.

Após ajustar os campos desejados, clique em **Salvar Alterações**.

★ **Recomendação:** Se a simulação ainda não começou, revise todas as datas e o número de alunos antes de liberar o código para a turma. Após o início, as alterações são mais restritas.

Configurar Simulação



Na página **Configurações da Simulação**, o professor encontra três ferramentas importantes para organizar como a simulação funcionará ao longo de 10 anos (rodadas). Essas três abas permitem definir o ritmo da simulação, criar elementos narrativos e tornar a experiência mais realista para os alunos.

As abas são:

- **Rodadas:** Aqui o professor define as **datas de início e término** de cada um dos 10 anos (rodadas) da simulação. Esse calendário controla quando cada rodada estará aberta para os alunos enviarem suas decisões e quando elas são finalizadas.





- **Notícias:** Nesta aba o professor pode criar **notícias informativas**, que aparecem para os alunos ao longo dos anos (rodadas). As notícias ajudam a contextualizar os temas, reforçar conceitos e guiar tomadas de decisão.
- **Eventos:** Nesta aba é possível criar **eventos** que simulam situações reais, como crises hídricas, desastres, bônus ou problemas ambientais. Cada evento pode afetar as escolhas e trazer mais realismo à dinâmica do simulador.

Aba Rodadas

Gerenciar Rodadas

Cadastre as datas (início e fim) de cada um dos 10 anos(rodadas), respeitando o período de início e fim da simulação, com o mínimo de 1 dia para cada ano(rodada).

Ano 1 Data de Início: 24/11/2025 Data de Término: 26/11/2025	Ano 2 Data de Início: 27/11/2025 Data de Término: 29/11/2025
Ano 3 Data de Início: 30/11/2025 Data de Término: 02/12/2025	Ano 4 Data de Início: 03/12/2025 Data de Término: 05/12/2025
Ano 5 Data de Início: 06/12/2025 Data de Término: 08/12/2025	Ano 6 Data de Início: 09/12/2025 Data de Término: 11/12/2025
Ano 7 Data de Início: 12/12/2025 Data de Término: 13/12/2025	Ano 8 Data de Início: 14/12/2025 Data de Término: 15/12/2025
Ano 9 Data de Início: 16/12/2025 Data de Término: 17/12/2025	Ano 10 Data de Início: 18/12/2025 Data de Término: 19/12/2025

Salvar

A aba **Rodadas** permite ao professor definir as datas em que cada ano (rodada) da simulação estará ativo. Cada simulação no CityZen possui **10 rodadas**, representando **10 anos** de decisões da equipe dentro da simulação. Nesta página, o professor pode ajustar o início e término de cada uma das rodadas, respeitando a duração total da simulação definida anteriormente.



Estrutura das Rodadas

Cada rodada contém:

- **Data de Início**
- **Data de Término**

Essas datas determinam o período em que os alunos poderão acessar a rodada e enviar suas decisões.

 **Observação:** As rodadas são liberadas automaticamente. Cada uma fica ativa somente dentro do intervalo definido pelo professor.

Ao acessar **Configurar Simulação** pela primeira vez, o CityZen cria automaticamente uma **pré-distribuição de datas** para todas as 10 rodadas. Essa pré-distribuição:

- Usa como referência a **data de início** e a **data de término do jogo** definidas anteriormente.
- Garante que todas as rodadas tenham duração mínima de **1 dia**.
- Mantém as rodadas em uma sequência lógica (Ano 1, Ano 2, Ano 3...).
- Serve como **sugestão inicial**, que o professor pode ajustar livremente.

Para garantir uma simulação coerente e organizada, o CityZen segue regras de calendário específicas:

- A data de início do **Ano 1** deve ser igual à **data de início da simulação**.
A partir dela, cada rodada deve ser **posterior** à anterior.
- O sistema não permite:
 - Rodadas sobrepostas
 - Datas fora de ordem
 - Retrocessos (uma rodada começar antes da anterior terminar)
- O professor pode deixar **dias livres entre as rodadas**, por exemplo para feriados, avaliações ou tempo extra para a turma.
- A diferença entre **início** e **fim** da rodada deve ser de **1 dia ou mais**.
- A **data de término do Ano 10** será sempre igual à data de **término da simulação**, definida anteriormente. Se o professor desejar alterar essa data, deve voltar em **Editar Simulação** e atualizar a **data final do jogo**.



- Nenhuma rodada pode:
 - Começar antes do início da simulação
 - Terminar depois do fim da simulação

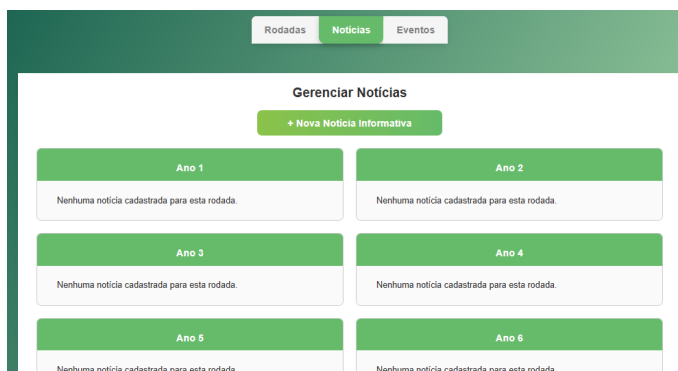
Para configurar as rodadas:

1. Acesse o cartão da simulação e clique no ícone  **Configurar Simulação**.
2. Selecione a aba **Rodadas**.
3. Edite as datas de início e término de cada Ano (1 a 10), conforme explicado a seguir.
4. Verifique se:
 - As datas seguem a ordem
 - Cada rodada dura pelo menos 1 dia
 - O Ano 10 termina na data final do jogo
5. Clique em **Salvar** ao final.

As rodadas ficam registradas e serão utilizadas para liberar o acesso dos alunos no período correto. Os alunos só conseguem enviar decisões **durante** o intervalo definido para cada ano. O professor poderá acompanhar quem enviou e quem não enviou a decisão em cada rodada.

Aba Notícias

A aba **Notícias** permite ao professor criar, visualizar, editar e organizar as notícias que serão apresentadas aos alunos durante cada rodada da simulação. As notícias têm a função de contextualizar o jogo, trazendo informações, dicas e situações ambientais, sociais ou econômicas que podem influenciar as decisões dos alunos.





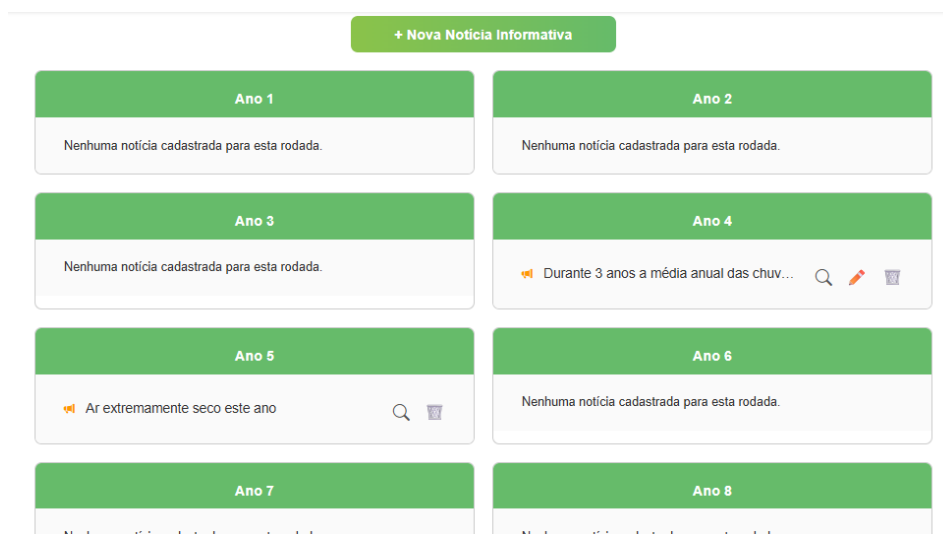
Tipos de Notícias

Na aba Notícias aparecem dois tipos de notícias:

-  **Notícias Informativas:** Criadas pelo professor ou fornecidas pelo próprio simulador. Servem para contextualizar, orientar e enriquecer o entendimento do aluno.
-  **Notícias de Eventos:** São criadas exclusivamente na **Aba Eventos** e aparecem aqui apenas para visualização. **Não podem ser editadas nesta aba.**

Gerenciando e Organizando as Notícias

A aba **Notícias** apresenta 10 quadros, um para cada ano (rodada) da simulação:



Cada quadro indica:

- Notícias informativas cadastradas para aquele ano (rodada)
- Notícias de eventos vinculadas àquele ano (rodada)
- Ícones de ações quando permitido:
 -  **Visualizar** notícia completa
 -  **Editar** notícia (quando for do professor e não estiver usada em outra simulação)
 -  **Remover** notícia apenas daquela rodada (não exclui do banco de notícias)



Criando uma Nova Notícia Informativa

Para criar uma nova notícia, clique no botão: **+ Nova Notícia Informativa**

Gerenciar Notícias

+ Nova Notícia Informativa

Ao clicar, abrirá uma janela para criação da notícia, com as opções.

The screenshot shows a web form titled "Nova Notícia Informativa". Under the "Ação" section, the "Criar nova" option is selected. The form includes a text area for "Texto da Notícia Informativa" containing the text "Durante 3 anos a média anual das chuvas irão aumentar.", a dropdown menu for "Tipo" set to "Informativa", and a dropdown menu for "Rodada da Notícia" set to "Ano 4". A green "Salvar" button is at the bottom.

The screenshot shows the same "Nova Notícia Informativa" form, but with the "Usar existente" option selected. It features a dropdown menu for "Escolha uma Notícia Informativa" with the value "[1] Ar extremamente seco este ano", and a dropdown menu for "Rodada da Notícia" set to "Ano 5". A green "Salvar" button is at the bottom.

O professor pode escolher entre duas ações:

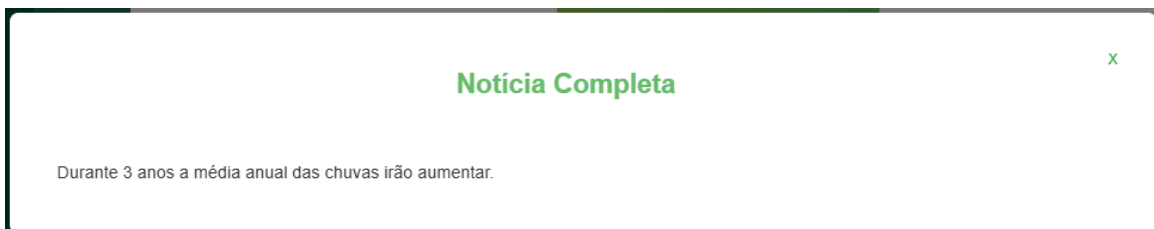
- **Criar nova notícia:**
 - Selecione a opção **Criar Nova**
 - Inserir o **texto da notícia**
 - Escolher o **tipo** (sempre “Informativa”)
 - Selecionar o **Ano (rodada)** em que a notícia aparecerá
 - Clique em **Salvar**
- **Usar notícia existente:** o professor pode reutilizar notícias já criadas anteriormente ou notícias globais fornecidas pelo simulador.
 - Selecione a opção **Usar existente**
 - Escolha uma notícia na lista, sendo que:
 - **Notícias criadas pelo professor** podem ser editadas, desde que não estejam sendo utilizadas em outra simulação do professor.
 - **Notícias globais (do simulador) não podem ser alteradas**
 - Escolha em qual rodada a notícia será exibida
 - Clique em **Salvar**

Após salvar, ela será automaticamente exibida no quadro correspondente.



Visualizar Notícia

Algumas notícias aparecem abreviadas na lista de rodadas. Para visualizar o conteúdo completo, clique na lupa .



Editar Notícia

Ao lado de uma notícia informativa criada pelo professor aparece o ícone , se a notícia puder ser editada. Clique nele para alterar:

- Texto da notícia
- Tipo (informativa): não deve ser alterado.

Regras importantes de edição:

- Só é possível editar **notícias criadas pelo próprio professor**.
- Não é possível editar notícias globais do simulador ou utilizadas em outras simulações ativas.
- Não é possível editar notícias de eventos.



Excluir Notícia do Ano (rodada)

O ícone da lixeira remove a notícia **apenas daquela rodada**. Ela continua salva e pode ser usada em outros anos (rodadas) ou simulações.



Dicas:

- Use notícias para dar pistas sobre os impactos ambientais das decisões.
- Mantenha coerência narrativa: notícias repetidas por 2 ou 3 anos ajudam o aluno a pensar em longo prazo.
- Faça combinações: informe algo nas notícias e gere consequências nos eventos — isso aumenta o realismo da simulação.
- Pode haver várias notícias no mesmo ano: não existe limite por rodada.

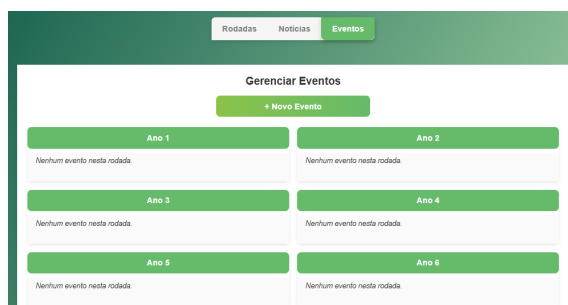
Aba Eventos

A aba **Eventos** permite ao professor criar, visualizar, editar e organizar eventos que acontecem ao longo da simulação. Os eventos tornam a experiência dos alunos **mais realista**, introduzindo mudanças ambientais, econômicas, sociais e estruturais que impactam as decisões durante os anos (rodadas).

Cada evento possui:

- Um **tipo** (ex.: Água, Esgoto, Energia, Agro, Indústria, etc.)
- Atributos específicos conforme o tipo escolhido
- Um **ano de anúncio**
- Um **ano de implantação (execução)**
- Dois textos obrigatórios: **Notícia de Anúncio** e **Notícia de Implantação**

Ao acessar esta aba, o professor visualiza os 10 anos da simulação, cada um com o espaço para os eventos associados.





Cada quadro representa um ano e informa se há ou não algum evento programado para aquela rodada. Para criar um novo evento, clique em **+ Novo Evento**.

Ao clicar em **+ Novo Evento**, surge uma janela com duas opções:

- **Criar novo**
- **Usar existente**

Criar Novo Evento

Ao selecionar **Criar novo**, o professor deve preencher:

- **Tipo do Evento**, sendo os tipos disponíveis:
 - Água
 - Esgoto
 - Energia
 - Resíduos





- Agro
- Reflorestamento
- Industrial
- População
- Subsídio (R\$)

Cada tipo possui **atributos específicos**, por exemplo:

- Água → capacidade de tratamento
- Industrial → pequeno / médio / grande porte
- Agro → horta vertical ou estufa inteligente
- Subsídio → valor do subsídio
- Reflorestamento → área plantada
- etc.

O campo “Quantos anos para a implantação?” aparece em **todos os tipos**, pois indica o intervalo entre o **anúncio** e a **execução** do evento.

- **Nome do Evento:** título que descreve claramente o evento.
- **Ano de Execução (Implantação):** Esse é o ano em que o efeito real do evento ocorre dentro da simulação.
- **Notícias Obrigatórias do Evento:** cada evento **sempre** exige duas notícias:
 - **Notícia de Anúncio:** é publicada automaticamente no ano:
Ano do Anúncio = Ano de Execução – Anos para Implantação
 - **Notícia de Implantação:** é publicada no próprio ano de execução.

O professor deve preencher os textos das duas notícias, explicando o anúncio e o impacto da implantação.

Após preencher todos os campos obrigatórios, clique em **Salvar**. O evento aparecerá automaticamente na aba Eventos.





Reutilizar Eventos Existentes

Ao escolher **Usar existente**, abre-se uma janela com todos os eventos disponíveis.

Novo Evento

Ação

☐ Criar novo

☒ Usar existente

Selecione um Evento

Reflorestamento – Reflorest

Tipo: Reflorestamento

Nome: Reflorest

Área (m²): 2000

Quantos Anos para Implantação?: 2

Rodada de Execução

Ano 7

Notícias Obrigatórias

Ano da notícia de Anúncio

Ano 5

Novas áreas necessitam de reflorestamento e subsídios foram solicitados a organizações não governamentais.

Ano da notícia de Implantação

Ano 7

Com ganho de subsídios para reflorestamento, nova área foi reflorestada.

Salvar

O professor deve:

- Selecionar um evento salvo anteriormente
- Ver o resumo do evento
- Escolher o ano de execução

Quando se reutiliza um evento existente, o professor **não pode editar**:

- Tipo
- Detalhes
- Textos de notícias



As notícias obrigatórias são automaticamente exibidas de acordo com a regra:

- Ano do Anúncio = Ano de Execução – Anos para Implantação
- Ano da Implantação = Ano de Execução

Gerenciar Eventos Criados

Após salvar um evento, ele será exibido no quadro da rodada correspondente.

Gerenciar Eventos

+ Novo Evento

Ano 1
Nenhum evento nesta rodada.

Ano 2
Nenhum evento nesta rodada.

Ano 3
Nenhum evento nesta rodada.

Ano 4
Nova Indústria

Ano 5
Nenhum evento nesta rodada.

Ano 6
Nenhum evento nesta rodada.

Cada evento aparece com:

- Ícone azul de evento
- Nome do evento
- Ícones de ações:
 - **Visualizar Detalhes do Evento:** clicando no ícone da lupa, o professor visualiza todas as informações completas do evento.

Detalhes do Evento

Tipo: Industrial
Nome: Nova Indústria
Porte Médio: 0
Porte Grande: 1
Porte Pequeno: 0
Quantos Anos para Implantação?: 2
Ano de Execução: 4

Notícias do Evento

Notícia de Anúncio: Ano 2
Nova indústria já está em fase de implantação na nossa região.

Notícia de Implantação: Ano 4
Inaugurou esse ano uma nova indústria, com novos empregos.



-  Editar Evento: Se o evento foi criado pelo professor **e não está sendo usado em outra simulação**, ele poderá editá-lo.

Editar Evento

X

Tipo

Industrial

Nome do Evento

Nova Indústria

Pequeno porte

0

Médio porte

0

Grande porte

1

Quantos anos para a implantação?

2

Em qual ano será executado o evento?

Ano 4

Notícias Obrigatórias

Ano da notícia de Anúncio

Ano 2

Texto da notícia de Anúncio

Nova indústria já está em fase de implantação na nossa região.

Ano da notícia de Implantação

Ano 4

Texto da notícia de Implantação

Inaugurou esse ano uma nova indústria, com novos empregos.

Salvar

O professor pode ajustar:

- Tipo
- Nome
- Detalhes
- Anos para implantação
- Ano de execução
- Notícia de anúncio
- Notícia de implantação

Lembrando que, **eventos globais não podem ser editados.**

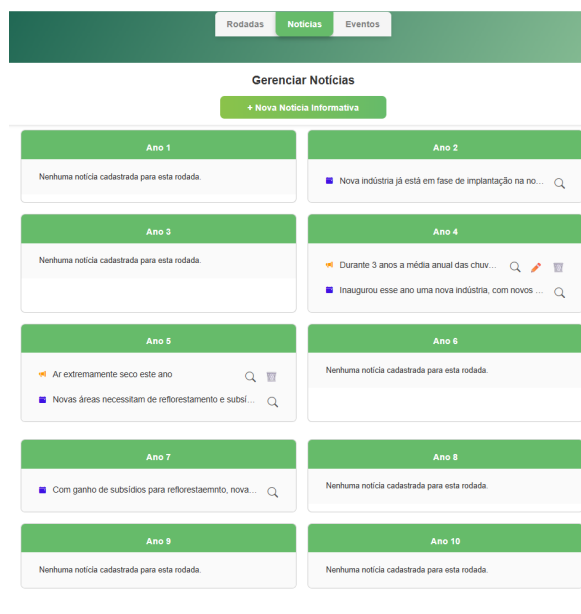
-  Excluir Evento da Rodada: o ícone da lixeira remove o evento **apenas daquela rodada**. O evento **permanece salvo** no banco de dados e pode ser reutilizado em outras simulações.





Eventos na Aba Notícias

Todos os eventos criados ou reutilizados aparecem automaticamente na aba Notícias, com ícone de evento.



Essas notícias:

- São exibidas junto das notícias informativas
- Não podem ser editadas na aba Notícias
- Podem ser removidas da rodada apenas pela aba **Eventos**



Dicas:

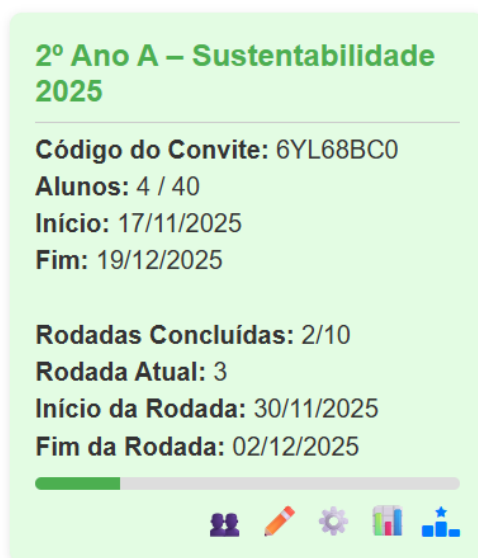
- **Use eventos para simular situações reais**, como crises hídricas, instalação de indústrias, expansão de serviços, investimentos públicos e mudanças populacionais.
- **Conecte os eventos com notícias informativas** para enriquecer o contexto e promover o pensamento sistêmico.
- **Mantenha coerência temporal**: defina anos realistas para implantação, especialmente em eventos industriais, de infraestrutura ou reflorestamento.
- **Reproveite eventos existentes** para manter consistência pedagógica entre diferentes turmas.



Acompanhando uma Simulação em Andamento

Quando a simulação passa do status **Prevista** para **Em Andamento**, o professor passa a acompanhar a execução das rodadas em tempo real. Nesta etapa, algumas funções permanecem disponíveis, outras ficam parcialmente bloqueadas — garantindo fidelidade ao cronograma estabelecido e ao andamento da simulação. Os cartões verdes representam simulações ativas e exibem informações essenciais para o acompanhamento.

Simulações em Andamento



Cada cartão mostra:

- Curso e nome da simulação
- Código do Convite
- Número de alunos inscritos / limite total
- Data de início e término da simulação
- Rodadas concluídas
- Rodada atual
- Período da rodada atual (início e fim)
- Barra de progresso





- Acesso rápido as opções:
 - Gerenciar Equipes, conforme seção [Gerenciar Equipe](#)
 - Editar Dados
 - Configurar Simulação (Rodadas, Notícias, Eventos)
 - Relatórios e Resultados

Editar Dados da Simulação

Alterar Dados da Simulação
Atualize os dados da sua simulação.

Professor: Escola:

Curso:

Data de Início: Data de Término:

Número de Alunos: Código do Convite:

Salvar Alterações

Ao acessar **Editar Dados da Simulação**, o professor encontra as seguintes regras:

- Pode alterar:
 - **Nome do curso / turma**
 - **Data de término da simulação**
 - **Número total de alunos (apenas para aumentar)**
 - **Código do convite (apenas visualizar)**
- Não pode alterar
 - **Data de início da simulação (a simulação já está em execução).**

Configurar Simulação (Rodadas, Notícias e Eventos)

Ao clicar no ícone , o professor acessa três abas:

- **Rodadas**
- **Notícias:** conforme seção [Aba Notícias](#), não podendo adicionar notícias em rodadas finalizadas ou em andamento.





- **Eventos:** conforme seção [Aba Eventos](#), não podendo adicionar eventos em rodadas finalizadas ou em andamento.

Alterando a Aba Rodadas na Simulação em Andamento

Gerenciar Rodadas

Cadastre as datas (início e fim) de cada um dos 10 anos(rodadas), respeitando o período de início e fim da simulação, com o mínimo de 1 dia para cada ano(rodada).

Ano 1	Ano 2
Data de Início: 17/11/2025 Data de Término: 26/11/2025	Data de Início: 27/11/2025 Data de Término: 29/11/2025
Ano 3 Data de Início: 30/11/2025 Data de Término: 02/12/2025	Ano 4 Data de Início: 03/12/2025 Data de Término: 05/12/2025
Ano 5 Data de Início: 06/12/2025 Data de Término: 08/12/2025	Ano 6 Data de Início: 09/12/2025 Data de Término: 11/12/2025
Ano 7 Data de Início: 12/12/2025 Data de Término: 13/12/2025	Ano 8 Data de Início: 14/12/2025 Data de Término: 15/12/2025
Ano 9 Data de Início: 16/12/2025 Data de Término: 17/12/2025	Ano 10 Data de Início: 18/12/2025 Data de Término: 19/12/2025

Salvar

Nesta aba, o professor pode ajustar os dias de cada uma das 10 rodadas conforme [Aba Rodadas](#). Sendo que:

- Ações permitidas:
 - Editar **datas de rodadas que ainda não começaram**
 - Ajustar **somente o término** de uma rodada em andamento
- Garantir que:
 -]Cada rodada tenha pelo menos **1 dia**
 - **A última rodada termine exatamente na data de fim da simulação**
 - As datas permaneçam consecutivas e coerentes
- Ações bloqueadas:
 - Alterar datas de rodadas já concluídas
 - Alterar o início de uma rodada em andamento



Relatórios

Depois que a simulação está em andamento, o professor pode acompanhar os resultados de **cada equipe** em tempo real. Essa área é essencial para monitorar o progresso, compreender estratégias adotadas pelos alunos e orientar discussões em sala.

Selecione a Equipe

Curso: 2º Ano A – Sustentabilidade 2025

Equipe

Natureza

Carregar relatórios

Ao acessar a página de relatórios:

- **O curso** (já vem selecionado automaticamente).
- **Selecione a equipe desejada**, a partir da lista de equipes da simulação.
- Clique em **Carregar relatórios**.

Todos os gráficos e tabelas apresentados a seguir passam a refletir **exclusivamente os dados da equipe selecionada**.

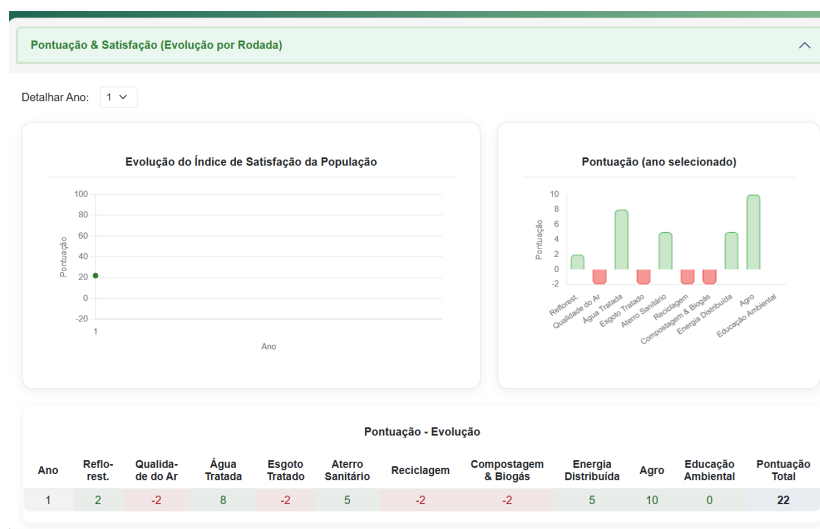


Dica: os relatórios só mostram dados das rodadas que **já foram concluídas** ou cujas decisões da equipe já foram salvas.

A seguir, estão todos os relatórios que o professor pode visualizar. Cada um deles corresponde a uma dimensão do desempenho da equipe dentro da simulação.



Pontuação & Satisfação (Evolução por Rodada)



Mostra como a pontuação total da equipe evolui ao longo dos anos (rodadas), incluindo:

- Evolução do Índice de Satisfação da População
 - Linha do tempo da satisfação da comunidade
 - Cada ponto representa a pontuação consolidada em um ano
 - Útil para entender como as decisões afetam a qualidade de vida da população
- Pontuação do Ano Selecionado
 - Gráfico de barras com a pontuação da equipe em cada área:
 - Reflorestamento
 - Qualidade do Ar
 - Água Tratada
 - Esgoto Tratado
 - Aterro Sanitário
 - Reciclagem
 - Compostagem & Biogás
 - Energia Distribuída
 - Agro Sustentável
 - Educação Ambiental

Cada área possui pontuação positiva (boa performance) ou negativa (desempenho crítico).

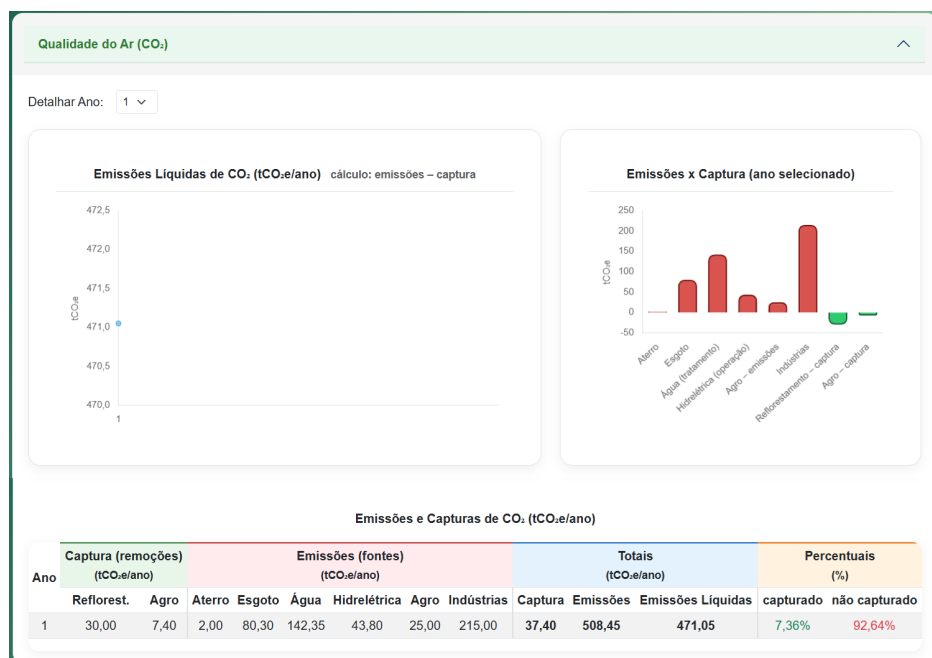




- Tabela "Pontuação – Evolução"
 - Pontuação por setor em cada rodada já finalizada.
 - Pontuação total no ano.
 - Áreas em vermelho indicam pontos críticos.
 - Áreas em verde indicam acertos.

 **Dica:** essa tabela ajuda a identificar se a equipe está focando apenas em uma área (ex.: água) e negligenciando outras (ex.: resíduos ou energia).

Qualidade do Ar (CO₂)



Mostra como as emissões e as capturas de CO₂ evoluem por ano.

- Emissões Líquidas de CO₂ (ano a ano)
 - Gráfico de linha com o total de emissões líquidas.
 - Cálculo: **emissões – captura**.
 - É o principal indicador ambiental da simulação.



- Emissões × Captura (ano selecionado)
 - Barras agrupadas que comparam emissões de cada setor:
 - Aterro
 - Esgoto
 - Água (tratamento)
 - Hidrelétrica (operação)
 - Agro Sustentável
 - Indústrias
 - Reflorestamento (captura)
 - Agro Sustentável (captura)
- Tabela de CO₂
 - Captura por setor
 - Emissão por setor
 - Emissões líquidas
 - Percentual capturado x não capturado

 **Dica:** comparar emissão de indústrias com captura do reflorestamento ajuda a discutir compensação e neutralidade de carbono.

Selos ODS - Resgates & Recompensas



Mostra os **Selos ODS conquistados e resgatados pela equipe** ao longo da simulação, além dos bônus (financeiros e estruturais) recebidos em cada ano. A equipe conquista um Selo quando mantém **90% ou mais em um ODS por três rodadas consecutivas**. O relatório apresenta apenas os Selos **já resgatados** pelos alunos. Exibe os Selos resgatados no ano selecionado, incluindo:





- Selos resgatados no ano
- Valor total de bônus adicionados ao caixa da equipe
- ODS correspondente ao Selo
- Valor individual do bônus
- Infraestrutura resgatada (quando houver)

O relatório não mostra tentativas ou quase-conquistas — **apenas os Selos efetivamente resgatados na rodada.**

Vale lembrar que:

- O professor **não concede** o Selo; apenas visualiza o desempenho da equipe.
- O Selo só aparece no relatório após:
 - **3 rodadas consecutivas com $\geq 90\%$ no ODS,**
 - **Disponibilização do Selo,**
 - **Resgate realizado pelas equipes,**
 - **Rodada salva.**

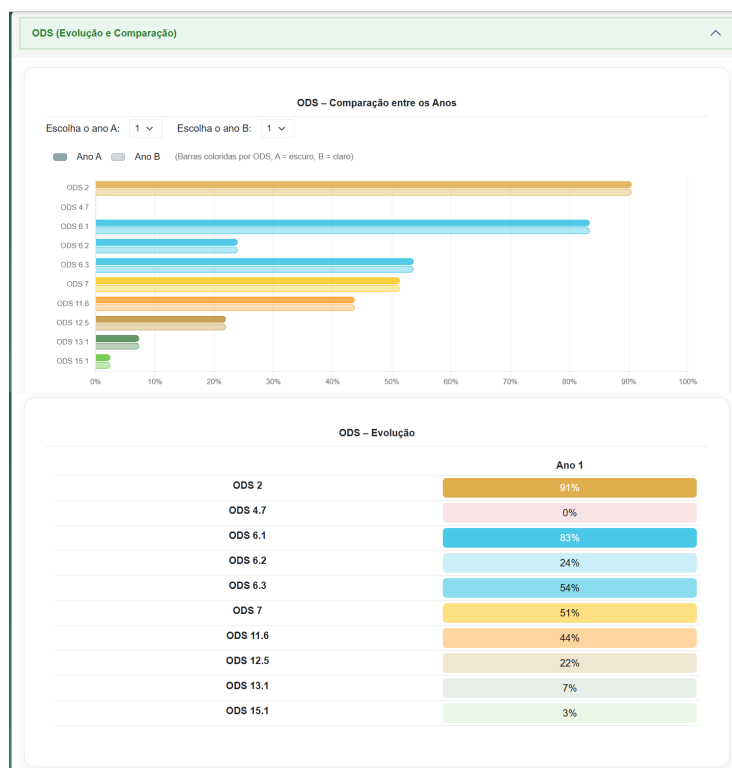


Dica: Compare os Selos resgatados ao longo dos anos com as estratégias da equipe:

- equipes que investem de forma constante tendem a conquistar Selos mais cedo, acumulando **bônus financeiros** e **vantagens estruturais** que influenciam o desempenho futuro.



ODS (Evolução e Comparação)



O painel dos ODS permite comparar o desempenho da equipe nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

- Comparação entre Anos
 - Gráfico de barras comparando dois anos selecionados.
 - Útil para mostrar evolução ou regressão em metas específicas
- ODS – Evolução (por ano)
 - Lista todos os ODS avaliados: ODS 2, 4.7, 6.1, 6.2, 6.3, 7, 11.6, 12.5, 13.1, 15.1
 - Cada um com sua porcentagem de atendimento.



Dica: valores baixos não são “erros”, mas oportunidades de debate sobre políticas públicas e prioridades de gestão.



Infraestrutura e Capacidade

Infraestrutura & Capacidade		
	Capacidade Inicial	Ano 1
Aterro Sanitário (t)	2.000	0
Reciclagem (t/ano)	0	33,333
Compostagem (t/ano)	0	50
Biogás (t/ano)	0	25
Tratamento de Esgoto (m³/ano)	365.000	1.095.000
Tratamento de Água (m³/ano)	365.000	474.500
Hidrelétrica (kWh/ano)	500	1.000
Energia Solar (kWh/ano)	0	0
Área Reflorestada (m²)	0	41.666,67
Hortas Verticais (unid)	5.000	7.000
Estufas Inteligentes (unid)	5.000	5.000

Mostra como a capacidade instalada da equipe muda ao longo das rodadas. Nesse relatório é apresentada a instalação inicial de cada infraestrutura.

Inclui:

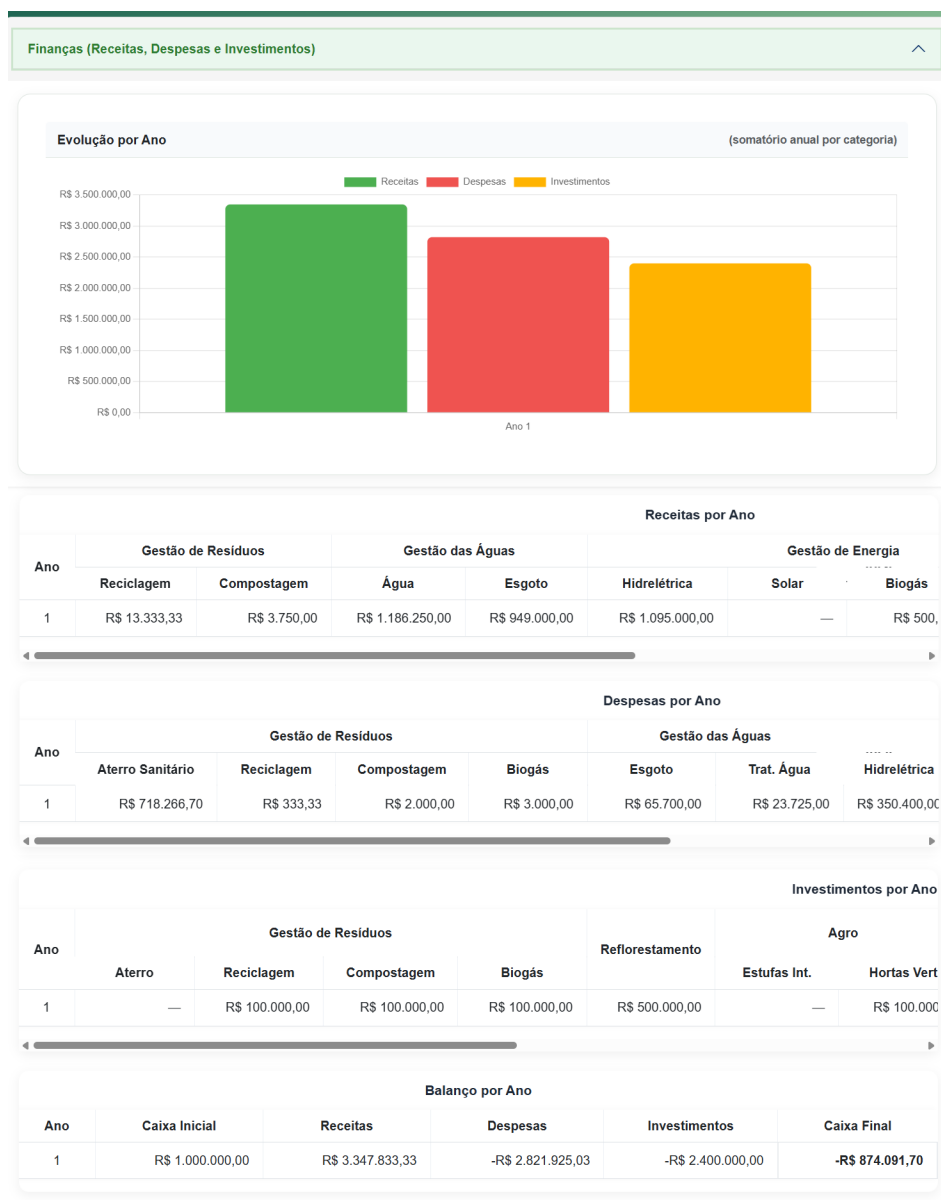
- Aterro Sanitário (t)
- Reciclagem (t/ano)
- Compostagem (t/ano)
- Biogás (t/ano)
- Tratamento de Água (m³/ano)
- Tratamento de Esgoto (m³/ano)
- Hidrelétrica (kWh/ano)
- Energia Solar (kWh/ano)
- Área Reflorestada (m²)
- Hortas Verticais (unidades)
- Estufas Inteligentes (unidades)



Dica: quando a equipe reclama “não sei por que minha capacidade ficou negativa”, este é o painel para verificar limites e expansões.



Finanças (Receitas, Despesas e Investimentos)



Inclui três grandes painéis:

- Gráfico – Evolução Financeira, apresentado:
 - Total de receitas





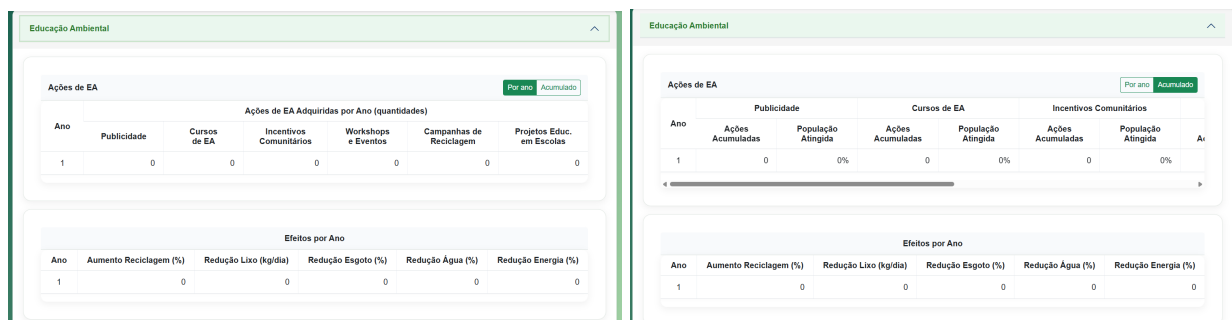
- Total de despesas
- Total investido

Excelente para discutir eficiência de gestão e equilíbrio financeiro.

- Tabelas - Detalhamento por Ano, mostrando separadamente:
 - Receitas por categoria
 - Despesas por categoria
 - Investimentos realizados
 - Caixa inicial e final

 **Dica:** equipes com caixa negativo terão dificuldade para continuar investindo nas rodadas seguintes — ótimo tema para debate econômico.

Educação Ambiental (Ações e Efeitos)



Ações de EA						
Ações de EA Adquiridas por Ano (quantidades)						
Ano	Publicidade	Cursos de EA	Incentivos Comunitários	Workshops e Eventos	Campanhas de Reciclagem	Projetos Educ. em Escolas
1	0	0	0	0	0	0

Efeitos por Ano					
Ano	Aumento Reciclagem (%)	Redução Lixo (kg/dia)	Redução Esgoto (%)	Redução Água (%)	Redução Energia (%)
1	0	0	0	0	0

A área de Educação Ambiental apresenta duas visualizações no perfil do Professor:

- Ações de EA, mostrando quantas ações cada tipo recebeu:
 - Publicidade
 - Cursos de EA
 - Incentivos Comunitários
 - Workshops e Eventos
 - Campanhas de Reciclagem
 - Projetos Educacionais nas Escolas

Pode ser exibido como:

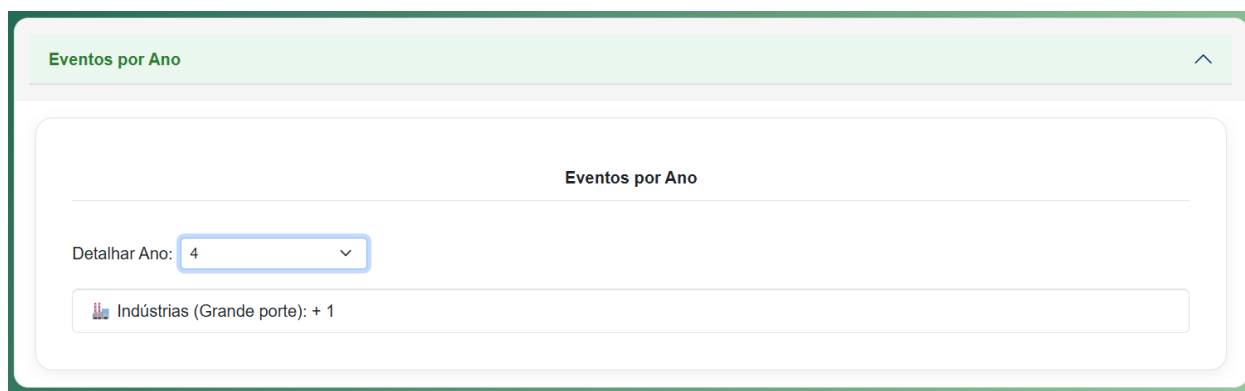




- **Por ano**
- **Acumulado**
- Efeitos das Ações, mostrando como as ações influenciaram:
 - Aumento da reciclagem
 - Redução do lixo per capita
 - Redução de esgoto, água e energia
 - População atingida

 **Dica:** lembrando que os efeitos iniciam **somente na rodada seguinte** e duram um número limitado de rodadas.

Eventos por ano



Mostra todos os **eventos ocorridos no ano selecionado**. Os eventos podem influenciar diretamente infraestrutura, emissões, indústrias, população ou outros parâmetros definidos pelo professor.

Ao selecionar um ano, o relatório exibe:

- **Lista de todos os eventos que aconteceram naquele ano**
- **Efeito de cada evento** (ex.: +1 indústria de grande porte, redução de água, bônus ou penalidade)
- **Ícone representando a categoria do evento**



Se não houver eventos registrados no ano escolhido, aparece a mensagem:

Nenhum evento neste ano.

Os eventos exibidos dependem exclusivamente do que foi criado pelo professor e aplicado na rodada.

Um evento pode:

- afetar diretamente indicadores de ODS,
- alterar gastos ou receitas,
- aumentar emissões,
- modificar infraestrutura,
- ou influenciar o desempenho das equipes em rodadas futuras.

Por isso, acompanhar este relatório ajuda o professor a entender **por que certos índices subiram ou caíram**.



Dicas:

- Compare os eventos do ano com as mudanças observadas nos relatórios de ODS, emissões e finanças.
- Muitas variações repentinas podem estar relacionadas a eventos específicos, e destacar isso em sala ajuda na análise da simulação e pode ajudar na compreensão de algumas mudanças.



Resultados

Após a segunda rodada, o professor pode acessar a área **Resultados**, destinada a comparar o desempenho **entre todas as equipes** de um mesmo curso. Diferentemente dos relatórios individuais, que analisam apenas uma equipe, esta seção apresenta uma visão global, permitindo identificar padrões, diferenças de estratégia e impactos coletivos das decisões.

Resultados

Resultados Gerais

Curso: **2º Ano A – Sustentabilidade 2025**

Ano3

Para iniciar:

- O curso já aparece selecionado automaticamente.
- Escolha o **ano da simulação** que deseja comparar.
- Todos os gráficos e tabelas passam a refletir exclusivamente o ano selecionado.



Dica: essa seção é ideal para debates coletivos em sala, especialmente ao final de cada rodada, pois evidencia como as equipes estão evoluindo em sustentabilidade, emissões, finanças e decisões estratégicas.



CO₂ por Equipe (ano selecionado)



Este gráfico compara as **emissões totais** e as **capturas de CO₂** de cada equipe no ano selecionado.

Inclui:

- Emissões totais (t CO₂e)
- Capturas totais obtidas por reflorestamento e práticas agroecológicas
- Diferença entre emissões e capturas

Ao passar o mouse sobre cada barra, o professor visualiza o detalhamento completo das fontes de emissão, como:

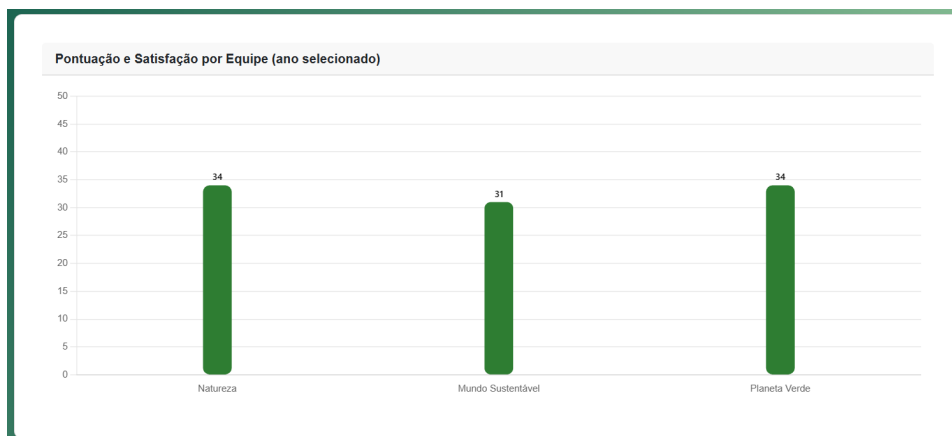
- Indústrias
- Água (tratamento)
- Esgoto tratado e não tratado
- Hidrelétrica
- Resíduos (aterro, reciclagem, compostagem, biogás)
- Estufas e hortas (quando aplicável)



Dica: comparar o saldo líquido entre equipes ajuda a discutir temas como neutralidade de carbono, compensação ambiental e eficiência de políticas públicas.



Pontuação e Satisfação por Equipe (ano selecionado)

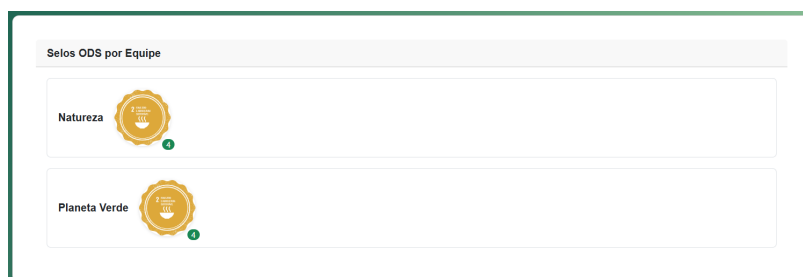


Apresenta a **pontuação consolidada** de cada equipe no ano. Ao passar o mouse sobre cada barra, o professor visualiza o detalhamento completo das pontuações. Indicadores mais altos mostram que a equipe tomou decisões equilibradas entre áreas como água, energia, resíduos, agro e educação ambiental.



Dica: use este gráfico para identificar equipes que equilibram investimentos versus impacto — e aquelas que obtiveram alta satisfação mesmo com baixo orçamento.

Selos ODS por Equipe



Este painel mostra **todos os Selos ODS** associados a cada equipe, incluindo:

- Selos já conquistados
- Selos resgatados
- Ano da conquista ou resgate





O professor visualiza o selo mesmo se a equipe **ainda não realizou o resgate**, o que permite acompanhar tendências e potenciais bônus futuros. O painel mostra apenas a presença dos Selos, não os valores de bônus. Essa informação está disponível nos relatórios individuais da equipe.

 **Dica:** observar quais equipes conquistam mais Selos ajuda a reconhecer estratégias consistentes e constância nos investimentos.

ODS por Equipe — Heatmap (ano selecionado)

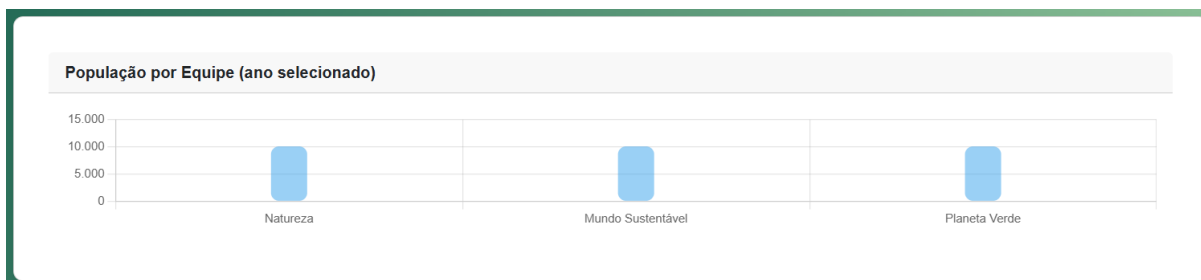
ODS por Equipe — Heatmap (ano selecionado)										
Equipe	ODS 2	ODS 4.7	ODS 6.1	ODS 6.2	ODS 6.3	ODS 7	ODS 11.6	ODS 12.5	ODS 13.1	ODS 15.1
Natureza	100%	0%	100%	100%	100%	100%	55%	4%	16%	18%
Mundo Sustentável	94%	8%	100%	65%	82%	100%	46%	0%	20%	23%
Planeta Verde	100%	0%	100%	95%	98%	100%	52%	3%	11%	17%

O Heatmap apresenta a performance de **cada equipe em cada ODS**, no ano escolhido. Cada célula mostra a porcentagem atingida e utiliza **cores fixas dos próprios ODS**, garantindo fácil identificação visual.

 **Dica:** use o heatmap para comparar rapidamente quais equipes estão fortes em determinadas áreas e quais enfrentam desafios semelhantes — excelente para discussões sobre políticas integradas.



População por Equipe (ano selecionado)



Este gráfico exibe a **população total da comunidade** administrada por cada equipe no ano. A população pode variar em função de:

- **Eventos** (positivos ou negativos)
- **Disponibilidade de alimentos**, que depende diretamente da produção agropecuária
- Penalidades por falta de alimentação

💡 **Dica:** mudanças na população explicam variações em consumo de água, geração de resíduos, demanda por energia e arrecadação — elementos essenciais da gestão urbana.

Investimentos por Equipe (ano selecionado)

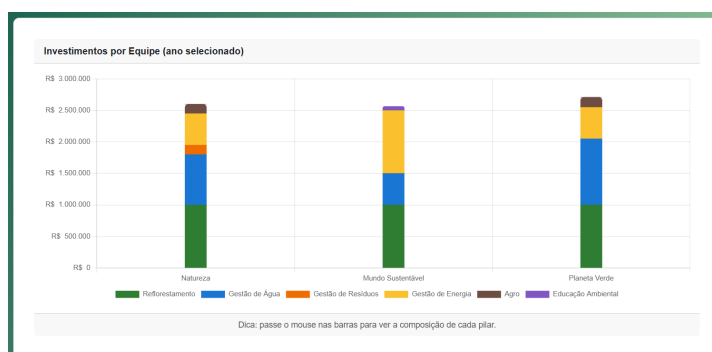


Gráfico comparativo mostrando quanto cada equipe investiu em:

- Reflorestamento
- Gestão de Água



- Gestão de Resíduos
- Gestão de Energia
- Agro Sustentável
- Educação Ambiental

As barras empilhadas demonstram a composição total dos investimentos.

Ao passar o mouse, é possível verificar:

- Valor específico destinado a cada área
- Proporção de investimentos na estratégia total da equipe



Dica: equipe que distribuem investimentos de forma equilibrada tendem a apresentar melhores indicadores no longo prazo.

Como utilizar os relatórios em sala de aula

- **Estimule debates:** peça para cada equipe explicar seus resultados.
- **Trabalhe tomada de decisão:** compare estratégias que geram melhor desempenho ambiental ou financeiro.
- **Integre ODS à prática:** analise como cada investimento impactou diretamente um ODS.
- **Promova análise crítica:** explore por que equipes parecidas tiveram resultados diferentes.



Verificando os Resultados de uma Simulação Finalizada

Simulações Finalizadas

**2º Ano A – Sustentabilidade
2025**

Código do Convite: 6YL68BC0
Alunos: 4 / 40
Início: 17/11/2025
Fim: 10/12/2025



Quando todas as rodadas da simulação são concluídas, o painel do professor apresenta três funcionalidades principais para análise pós-jogo:

- **Visualizar Equipes**
- **Relatórios**
- **Resultados**

Essas três áreas permitem ao professor avaliar o desempenho das equipes, verificar dados consolidados da simulação e acessar o ranking final que apresenta a classificação das equipes.



Visualizar equipes

Gerenciar Equipes

Crie e gerencie as equipes dessa Simulação no CityZen.

Curso:

2º Ano A – Sustentabilidade 2025

Natureza Ana Maria Mari	Mundo Sustentável Peter	Planeta Verde John
--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Nesta opção, o professor tem acesso à composição completa de cada equipe que participou da simulação. A interface é semelhante à utilizada durante a criação de equipes, porém **sem a possibilidade de adicionar, remover ou editar alunos** — trata-se apenas de um painel de consulta.

O professor pode verificar:

- Nome da equipe
- Lista de alunos participantes
- Quantidade total de integrantes
- Organização interna das equipes

Essa visualização ajuda a compreender como a composição da equipe pode ter influenciado a estratégia adotada durante o jogo.

Relatórios

Na simulação finalizada, o professor continua tendo acesso a **todos os [Relatórios individuais de cada equipe](#)**, exatamente como ocorre na simulação em andamento.

São exibidos:

- Pontuação & Satisfação
- Qualidade do Ar (CO₂)
- Selos ODS — Resgates & Recompensas
- ODS — Evolução e Comparação





- Infraestrutura & Capacidade
- Finanças (Receitas, Despesas e Investimentos)
- Educação Ambiental — Ações e Efeitos
- Eventos por Ano

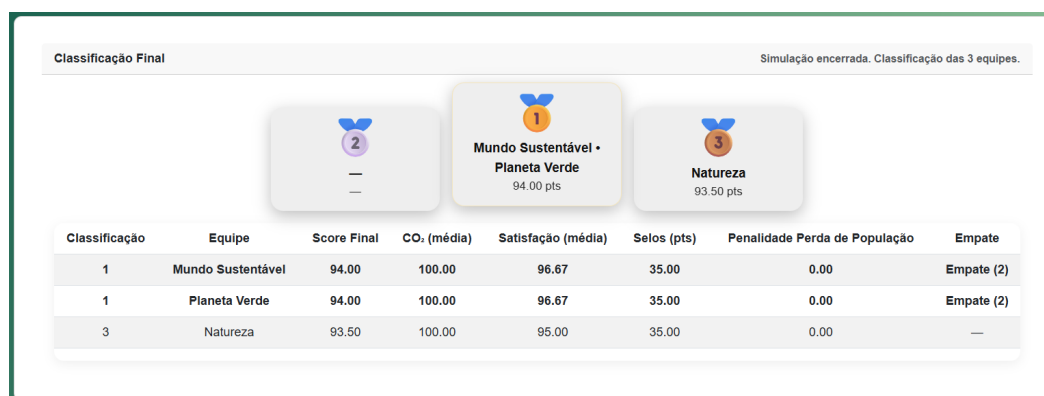
Para detalhes completos sobre cada relatório, consultar a seção [Relatórios](#) neste manual.

 **Dica:** essa área é especialmente útil após o encerramento da simulação, pois permite ao professor reconstruir a trajetória de decisões das equipes e analisar como cada escolha impactou os resultados finais.

Resultados

Além dos gráficos de comparação entre equipes (os mesmos apresentados durante a simulação em andamento), a versão finalizada inclui um painel adicional e exclusivo: a **Classificação Final**.

Classificação Final



Quando todas as rodadas são concluídas, o sistema calcula automaticamente a **Classificação Final** das equipes. Esse resultado sintetiza o desempenho global de cada grupo ao longo da simulação, considerando três dimensões principais: **emissões de CO₂**, **satisfação da população** e **Selos ODS conquistados**. Além disso, penalidades específicas podem reduzir a pontuação final.



A classificação é apresentada por meio de cartões com medalhas (1º, 2º, 3º lugar) e uma tabela detalhada com todos os critérios utilizados.

Como o Score Final é Calculado

O Score Final que define a posição da equipe é obtido pela fórmula:

$$30\% \text{ CO}_2 + 30\% \text{ Satisfação} + \text{Pontos dos Selos} - \text{Penalidade por Perda Populacional}$$

Cada componente funciona da seguinte forma:

- **CO₂** (média dos 3 últimos anos), o simulador calcula o CO₂ líquido ajustado pela população em cada rodada:
 - Emissões totais – Capturas totais
 - Multiplicado por: (*população de referência / população da equipe*)

A partir disso, o sistema converte o resultado para um score entre 0 e 100, onde:

- CO₂ menor que a meta (0) → 100 pontos
- CO₂ muito alto → aproxima de 0 pontos

Ao final, a equipe recebe a média dos três últimos anos, que representa sua estabilidade ou oscilação recente. **Este valor compõe 30% do Score Final.**

- **Satisfação da População** (média dos 3 últimos anos), a satisfação é calculada somando os 10 indicadores anuais (água, energia, resíduos, agro, EA etc.), resultando em um valor entre 0 e 100. Esse valor é então ponderado pela população do ano, evitando que perda populacional inflacione artificialmente a nota. O Score Final usa a média dos 3 últimos anos de satisfação. **Este valor também compõe 30% do Score Final.**
- **Selos ODS** (até 40 pontos), cada selo ODS relevante para o jogo vale 5 pontos. O simulador considera 8 selos ODS: ODS 2, ODS 4, ODS 6, ODS 7, ODS 11, ODS 12, ODS 13 e ODS 15. Logo, o máximo possível é 40 pontos.





Contudo, o valor final depende de três fatores:

- a) Se o Selo foi efetivamente conquistado.
- b) Se foi mantido, caso a equipe obtenha o Selo, mas deixe de manter 90% naquele ODS, ele perde valor pelas regras de “tonalidade visual”.
- c) Tonalidade (pontos parciais): a pontuação do Selo é multiplicada pela tonalidade:

Tonalidade	Situação	Pontuação por Selo
1.00	Desempenho consistente	5 pontos
0.90	Leve queda	4.5 pontos
0.75	Queda moderada	3.75 pontos
0.00	Desempenho caiu demais	0 pontos

Ou seja, o **Selo não é apenas conquistado: ele precisa ser sustentado**. O total acumula até 40 pontos (peso de 40% no score final).

- Penalidade por Perda de População: o sistema verifica a população máxima que a simulação alcançou. Se a equipe terminar com menos de 85% da população, aplica-se uma **penalidade de menos 10 pontos no Score Final**. Essa regra evita estratégias que ignorem condições de vida básicas.

Critérios de Desempate

Se duas equipes terminarem com scores praticamente iguais, o sistema aplica desempate automático:

1. Maior média de CO₂ (ou seja, quem poluiu menos)
2. Maior média de Satisfação

Se ainda assim permanecerem empatadas, o resultado é declarado como Empate, exibindo o número de equipes empatadas.





Interpretação dos Resultados

A Classificação Final apresenta:

- Cartões de Medalhas, mostram os três melhores desempenhos, com:
 - Nome da equipe
 - Score final
 - Medalha correspondente
- Tabela Detalhada, com os detalhes de cada equipe:
 - Score Final
 - CO₂ (média dos 3 últimos anos)
 - Satisfação (média dos 3 últimos anos)
 - Pontos dos Selos
 - Penalidade de População
 - Indicação de Empate

Esses dados permitem compreender exatamente como a colocação foi definida.

Gráficos Comparativos da Simulação Finalizada

Após a classificação final, permanecem disponíveis todos os gráficos comparativos já existentes na simulação em andamento, incluindo:

- CO₂ por Equipe
- Pontuação e Satisfação por Equipe
- Selos ODS por Equipe
- ODS por Equipe — Heatmap
- População por Equipe
- Investimentos por Equipe

Os detalhes desses gráficos podem ser acessados em [Resultados](#).



Dica: utilizar os gráficos finais junto da classificação ajuda o professor a discutir diversos tipos de estratégia — ambientais, financeiras, educacionais e sociais.



Perfil Aluno

Como os ODS e o CO₂ influenciam as suas decisões

Antes de começar a jogar o CityZen, é importante entender como suas decisões afetam os resultados da simulação. A cada rodada (ano), você escolherá investimentos e políticas públicas que influenciam diretamente:

- a **sustentabilidade da cidade**,
- a **qualidade de vida da população**,
- os **ODS avaliados**,
- e o **CO₂ emitido e capturado**.

Seu **objetivo final** é encontrar o melhor equilíbrio entre **orçamento, pessoas e ambiente**.

ODS no simulador CityZen

O CityZen avalia seu desempenho com base em vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Cada decisão sua afetará um ou mais desses indicadores. A seguir, veja como suas ações se conectam aos ODS na prática:

Como suas ações se conectam aos ODS no simulador?		
	ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável	Decisões no agro (hortas, estufas, produção de alimentos) influenciam: • disponibilidade de alimentos, • consumo de energia, • emissões de CO₂ no setor agrícola.
	ODS 4.7 - Educação de Qualidade	Ações de educação ambiental: • reduzem CO₂ ao longo dos anos, • estimulam boas práticas, • melhoram os indicadores sociais.

	ODS 6 - Água Potável e Saneamento	Investir em água e esgoto impacta: • saúde da população, • eficiência no tratamento, • redução de emissões de CO₂, • gera receita. Quanto mais tratamento, menos poluição e menos CO₂.
	ODS 7 - Energia Limpa e Acessível	Escolher energia solar, hidrelétrica ou turbinas mais eficientes reduz: • emissões, • custo da energia, • dependência de fontes poluentes, • gera receita.
	ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis	Investimentos em: • reciclagem, • compostagem, • biogás, • aterro eficiente ajudam a manter a cidade limpa, com menos CO₂ e menos resíduos acumulados, gerando receita.
	ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis	Suas ações afetam: • taxa de reciclagem, • volume enviado ao aterro, • gastos ambientais, • geração de receitas.
	ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima	Tudo o que você faz na cidade gera impacto no CO₂. Observe: • emissões do esgoto não tratado, • emissões da energia, • emissões do agro, • emissões do lixo, • emissões das indústrias,



		• captura de CO₂ pelo reflorestamento. Quanto menor o CO₂ per capita, melhor.
	ODS 15 - Vida Terrestre	Investir em áreas verdes permite: • capturar CO₂, • melhorar qualidade ambiental, • equilibrar os impactos de setores mais poluentes. <i>Lembre-se:</i> A captura só começa depois de alguns anos da área plantada.

Entendendo CO₂ no simulador CityZen

Você verá dois indicadores principais:

- **CO₂ emitido:** gerado pela cidade — energia, água, esgoto, resíduos, agro e indústrias.
- **CO₂ capturado:** Reduz emissões totais e depende do reflorestamento.

Por que isso importa para você no simulador CityZen?

Porque sua equipe vence quando:

- mantém baixa emissão de CO₂,
- aumenta a satisfação da população,
- preserva ou aumenta o número de habitantes,
- equilibra custos e sustentabilidade
- melhora os ODS a cada rodada



Dicas:

- **Pense no longo prazo:** reflorestamento e educação ambiental levam tempo para gerar impacto.
- **Evite picos de CO₂:** acompanhe os gráficos no final de cada rodada.
- **Equilíbrio é tudo:** reciclar muito mas não tratar esgoto, por exemplo, não resolve.
- **Converse com sua equipe:** discutam estratégias antes de cada rodada.





Painel do Aluno



Após fazer o login como **Aluno**, você será direcionado ao **Painel do Aluno**, a área onde poderá acessar suas simulações.

A tela está dividida em três partes:

- **Menu lateral (à esquerda):** opções de navegação rápida.
- **Menu superior:** opções de navegação rápida e o botão **Sair**.
- **Área principal:** lista de simulações que você participa.

A seguir, explicamos cada item do painel.

Menu Superior

No menu superior temos as opções:

- **Home:** retorna ao Painel do Aluno.
- **Sobre o simulador:** acessar e conhecer a proposta pedagógica do CityZen.
- **Material de apoio:** acessar o material de apoio para utilizar o simulador
- **Sair:** o botão Sair aparece no canto superior direito da tela. Ao clicar nele, o aluno encerra sua sessão no CityZen e retorna à tela inicial de login.

★ **Recomendação:** Sempre finalize sua sessão ao utilizar computadores compartilhados (laboratório, escola ou biblioteca).



Menu Lateral

Minha Conta (Perfil Aluno)

Nesta área, o aluno pode visualizar e atualizar seus dados pessoais.

Ajuda

O menu **Ajuda** redireciona o aluno para uma página com perguntas frequentes (FAQ). É um espaço pensado para auxiliar na resolução de dúvidas rápidas durante o uso da plataforma.

Área Principal do Painei

Na área central da tela, o aluno encontra suas simulações de acordo com o status:

- Simulações Previstas (azul)
- Simulações em Andamento (verde)
- Simulações Finalizadas (cinza)

Aqui aparecem todas as simulações que o aluno participa.

Minha Conta (Perfil Aluno)

A seção **Minha Conta** permite que o aluno visualize e atualize seus dados pessoais cadastrados no simulador CityZen. É um espaço importante para manter suas informações sempre corretas — especialmente e-mail.



A tela é composta pelos seguintes campos:

- **Nome Completo:** Mostra o nome atualmente registrado. Caso deseje atualizar (ex.: correção ortográfica ou mudança de nome), basta editar o campo.
- **E-mail:** Exibe o e-mail utilizado no login. Se você alterar o endereço de e-mail aqui, será necessário utilizá-lo para acessar o sistema nas próximas vezes.
- **Cidade e Estado:** Essas informações são carregadas automaticamente a partir do seu cadastro inicial. Você pode ajustá-las caso tenha mudado de cidade e/ou estado.
- **Senha (opcional):** Os campos de senha **não vêm preenchidos**, por segurança. Se você **não quiser alterar a senha**, basta deixar esses campos em branco. Para trocar sua senha:
 - Digite a **nova senha** no campo “Nova Senha”.
 - Repita a senha no campo “Confirme a Nova Senha”.
 - *Observações importantes:*
 - A senha deve ter **8 dígitos**.
 - Se você digitar apenas em um dos campos (nova senha *ou* confirmação), o sistema avisará que a troca não pode ser concluída.
 - Se deixar ambos vazios, a senha antiga será mantida.
- **Salvando alterações:** Após fazer todas as atualizações desejadas, clique no botão **Salvar Alterações**. O sistema exibirá uma mensagem de confirmação indicando que os dados foram atualizados com sucesso.

Para retornar ao **Painel do Aluno**, selecione a opção **Dashboard** no Menu Lateral ou **Home** no Menu Superior.

★ **Recomendação:** Mantenha seus dados sempre atualizados, especialmente o **e-mail**, pois é por ele que você receberá informações importantes sobre suas simulações e notificações do simulador.

Simulação Prevista

Antes da simulação começar, o aluno verá o cartão da sua simulação na cor azul, indicando que ela ainda não iniciou. Enquanto o jogo não começa, o aluno pode





apenas definir sua equipe — condição necessária para participar das rodadas do CityZen.

Minhas Simulações

2º Ano A – Sustentabilidade 2025

Equipe: Planeta Verde
Início: 24/11/2025
Fim: 19/12/2025
Rodadas Concluídas: 0/10

Rodada Atual: 1
Início da Rodada: 24/11/2025
Fim da Rodada: 26/11/2025

Simulação Prevista

Em cada simulação prevista (azul), será exibido:

- Nome do curso ou turma
- Equipe do aluno (se já estiver em uma)
- Datas de início e fim da simulação
- Quantidade de rodadas concluídas (0/10)
- Informações da rodada atual ou da primeira rodada
- Ícones de acesso às funcionalidades, o ícone mais importante é:
 -  Equipes: permite que o aluno entre ou crie uma equipe.



Gerenciar Minha Equipe

Ao clicar no ícone , o aluno acessa a página de gerenciamento de equipes. Existem dois cenários possíveis:

1. **Quando o aluno já faz parte de uma equipe:** caso o aluno já tenha sido inserido pelo professor ou já tenha se cadastrado em uma equipe anteriormente, ele verá a tela assim:



The screenshot shows the 'Gerenciar Minha Equipe' interface. At the top, it says 'Crie e ou participe de uma equipe dessa Simulação no CityZen.' Below this is a 'Curso:' dropdown menu with '2º Ano A - Sustentabilidade 2025' selected. At the bottom, there are three team cards: 'Natureza' (Ana Maria, Mari), 'Mundo Sustentável' (Peter), and 'Planeta Verde' (John). Each card has a 'Participar' button.

Nesta situação:

- Ele não pode criar nova equipe
 - Ele não pode entrar em outra equipe
 - Se quiser mudar de equipe, o aluno deve solicitar ao professor, onde o professor poderá:
 - Remover o aluno da equipe atual e alocar o aluno em outra equipe
 - Ou remover o aluno da equipe para que ele mesmo escolha ou crie outra equipe depois
2. **Quando o aluno ainda não participa de nenhuma equipe:** Se o aluno entrar pela primeira vez ou ainda não tiver selecionado uma equipe, ele verá a tela assim:



The screenshot shows the 'Gerenciar Minha Equipe' interface. At the top, it says 'Crie e ou participe de uma equipe dessa Simulação no CityZen.' Below this is a 'Curso:' dropdown menu with '2º Ano A - Sustentabilidade 2025' selected. Below the course dropdown is a 'Nome da Nova Equipe:' text input field with a placeholder 'Digite o Nome da Nova Equipe'. Below the text input field is a green 'Criar Equipe' button. At the bottom, there are three team cards: 'Natureza' (Ana Maria, Mari), 'Mundo Sustentável' (Peter), and 'Planeta Verde' (John). Each card has a 'Participar' button.



Nesta situação, o aluno pode:

- **Participar de uma equipe existente** desde que a equipe tenha menos de 5 integrantes. O botão Participar aparece somente nas equipes elegíveis.
- **Criar uma nova equipe:** o aluno pode criar uma nova equipe digitando o nome da nova equipe e clicando em Criar Equipe, respeitando o limite de no máximo 8 equipes no total por simulação. Automaticamente, ao criar a nova equipe, o aluno que criou fará parte da equipe criada.



Dica:

- Combine com seus colegas antes de criar equipes. Grupos equilibrados funcionam melhor durante as rodadas.
- Se tiver dúvidas sobre mudança de equipe, fale com o professor.

Simulação em Andamento

Minhas Simulações

2º Ano A – Sustentabilidade 2025

Equipe: Mundo Sustentável
Início: 17/11/2025
Fim: 19/12/2025
Rodadas Concluídas: 0/10

Rodada Atual: 1
Início da Rodada: 17/11/2025
Fim da Rodada: 26/11/2025

Quando o período da simulação começa, o cartão da sua turma muda para a **cor verde**, indicando que agora você já pode participar das rodadas do CityZen. Para jogar,



é obrigatório estar em uma equipe — sem isso, você não conseguirá acessar as rodadas nem enviar as decisões do seu grupo.

No cartão verde, você encontrará as principais informações da simulação:

- Nome da simulação
- Nome da sua equipe
- Datas de início e fim do jogo
- Quantas rodadas já foram concluídas
- Rodada atual
- Datas de início e fim da rodada
- Barra de progresso

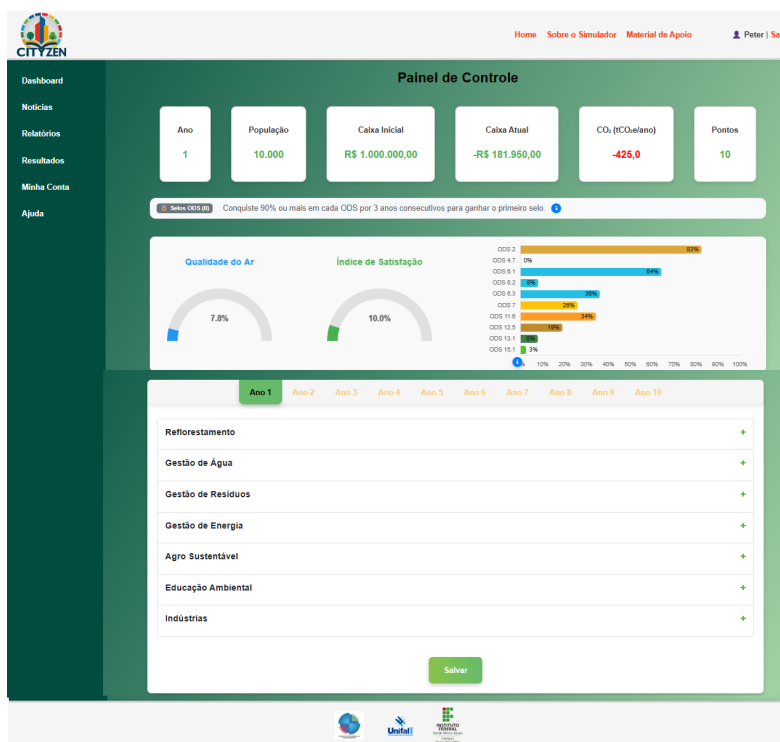
Na parte inferior do card, existem 4 ícones importantes:

-  **Equipes:** se a simulação já começou e você não tem equipe, primeiro escolha sua equipe, conforme seção [Gerenciar Minha Equipe](#). Aqui você pode visualizar os integrantes da sua e das demais equipes.
-  **Entrar na Simulação:** representado pela **porta verde**, permite acessar a tela onde sua equipe fará as escolhas da rodada (investimentos em água, esgoto, resíduos, energia, agro, reflorestamento e educação ambiental).
-  **Relatórios:** Mostra os gráficos, indicadores e resultados **somente da sua equipe**. Essa opção só fica disponível **após a equipe enviar suas decisões** ou quando a rodada terminar.
-  **Resultados:** mostra o desempenho geral da simulação, comparando todas as equipes da turma. Só fica disponível **depois que a rodada termina** para todos.

Nas próximas seções, você verá em detalhes como entrar na rodada, como enviar as decisões da sua equipe e como interpretar os relatórios e resultados.



Painel de Controle



Quando o aluno entra em uma simulação ativa, ele é direcionado ao **Painel de Controle**, onde tomará todas as decisões que impactam o desempenho da cidade em aspectos ambientais, sociais e econômicos. Essa é a parte mais importante da simulação. A estrutura é dividida em seis grandes partes:

Menu Superior

No menu superior temos as opções:

- **Home:** retorna ao **Painel do Aluno**.
- **Sobre o simulador:** acessar e conhecer a proposta pedagógica do **CityZen**.
- **Material de apoio:** acessar o material de apoio para utilizar o simulador
- **Sair:** o botão **Sair** aparece no canto superior direito da tela. Ao clicar nele, o aluno encerra sua sessão no CityZen e retorna à tela inicial de login.

★ **Recomendação:** Sempre finalize sua sessão ao utilizar computadores compartilhados (laboratório, escola ou biblioteca).





Menu Lateral

No lado esquerdo da tela, o aluno encontra o menu de navegação:

- **Dashboard:** retorna para a página “Minhas Simulações”.
- **Notícias:** permite consultar todas as notícias informativas e de eventos já reveladas na simulação.
- **Relatórios:** mostra o desempenho da própria equipe (gráficos e indicadores), disponível após enviar as decisões da rodada e das rodadas anteriores.
- **Resultados:** apresenta os resultados gerais de todas as equipes (somente após o fim da rodada).
- **Minha Conta:** permite alterar dados pessoais.
- **Ajuda:** exibe instruções básicas de uso.

Observação: Esses itens funcionam da mesma forma que explicados anteriormente no manual.

Início do Painel de Controle

Logo no início do painel, o aluno visualiza **cards informativos** da rodada. Eles mostram **o estado atual da cidade**.

Os cartões incluem:

- **Ano:** Indica qual ano (1 a 10), referente a aba selecionada.
- **População:** Mostra o tamanho atual da população — importante para os cálculos.
- **Caixa Inicial:** Valor disponível no início do ano. O valor inicial do ano 1 é o que foi disponibilizado para despesas e investimentos iniciais.
- **Caixa Atual:** Exibe o saldo após calcular as despesas e realizar os investimentos da equipe.

Regras importantes:

- O saldo final do Caixa Atual **não pode ultrapassar o limite de ENDIVIDAMENTO de R\$ –1.000.000,00**
- Se a equipe ultrapassar esse limite, o sistema impede o envio das decisões.





- **CO₂ (tCO₂e/ano):** Mostra o CO₂ líquido da cidade, somando emissões e subtraindo capturas por reflorestamento. É um dos indicadores mais importantes para vencer o jogo.
- **Pontos:** Pontuação geral da rodada, considerando ações realizadas.

Selos ODS (Sistema de Mérito da Equipe)

Abaixo dos cards, há uma barra que mostra os **Selos ODS conquistados** pela equipe.

Como funciona:

- Cada ODS tem um indicador percentual (0 a 100%).
- Se a equipe atingir **90% ou mais** em um ODS por **3 rodadas consecutivas**, ganha um **Selo** daquele ODS.
- **Cada selo vale 5 pontos de vitória**, na pontuação final da simulação.
- Se a equipe **não manter o ODS do selo nas rodadas seguintes acima de 90%**, ele vai perdendo cor e consequentemente pontos na pontuação final do jogo.

Esses selos ajudam a reforçar o comportamento sustentável e estratégico dos alunos.

Gráficos de Desempenho da Rodada

A seção seguinte apresenta três gráficos:

- **Qualidade do Ar (CO₂):** Mostra através de um velocímetro a qualidade do ar da cidade, considerando o saldo de CO₂ da rodada.
- **Índice de Satisfação da População:** Representa o impacto das decisões da rodada na qualidade de vida dos habitantes.
- **Progresso dos ODS:** Lista horizontal com os ODS avaliados no simulador, exibindo a porcentagem atual de desempenho em cada um.

Áreas de Decisão – Onde os Investimentos são realizados

A parte inferior do painel exibe **as seções onde o aluno realiza os investimentos**. Elas são apresentadas em abas referentes aos anos (Ano 1, Ano 2, Ano 3, etc.), mas





no painel do aluno **somente a aba da rodada atual fica ativa** e as **finalizadas disponíveis para consulta**.

Cada área representa uma política pública:

-  Reflorestamento
-  Gestão de Água
-  Gestão de Esgoto
-  Gestão de Resíduos
-  Gestão de Energia
-  Agro Sustentável
-  Educação Ambiental
-  Indústrias

Cada seção possui opções de investimento, capacidade, custos e impactos ambientais específicos.

O aluno deve:

- Analisar o caixa disponível
- Escolher os investimentos (sem ultrapassar o limite de endividamento de R\$ –1.000.000)
- Fazer a simulação, clicando em **Simular**
- Clicar em **Salvar** ao concluir, se quiser salvar somente este investimento no momento.

Se o saldo estiver abaixo do permitido, o sistema exibe mensagem de aviso e impede o envio.



Dicas:

- Os investimentos podem ter **efeitos imediatos ou de longo prazo** (como reflorestamento).
- Algumas escolhas reduzem CO₂; outras aumentam, mas podem melhorar a satisfação ou economia.
- Não é preciso gastar todo o dinheiro — *equilíbrio é mais importante que consumo de orçamento*.
- A equipe deve tomar decisões coletivas e estratégicas.

Reflorestamento

O reflorestamento é uma das ações mais importantes da simulação, pois contribui diretamente para a melhoria da qualidade ambiental da cidade, reduz as emissões líquidas de CO₂ e amplia a capacidade de captura ao longo do tempo. Nesta aba, o aluno **decide quanto investir para aumentar as áreas verdes da comunidade e, assim, avançar nos indicadores ambientais e nos ODS relacionados**.

Ao acessar o Reflorestamento, o aluno vê:

- Um campo para informar o **valor de investimento (R\$)**
- Um botão de detalhes (ícone ) , que abre informações técnicas sobre a área total da cidade
- Um botão **Simular**, obrigatório antes de salvar
- Os ODS relacionados
- Indicadores e gráficos sobre área reflorestada e equilíbrio de emissões/captura de CO₂





Investindo em Reflorestamento

Para realizar o investimento, o aluno deve:

1. Digitar um valor no campo **Investimento (R\$)**
2. Clicar em **Simular**
3. Verificar os resultados previstos no quadro do lado direito e nos gráficos.
4. Clicar em **Salvar no final da página** se quiser registrar somente esse investimento.

O resultado apresentado após a simulação é uma **prévia**, que mostra o impacto daquele investimento. Os valores só passam a valer definitivamente após clicar no botão **Salvar**. **Pode salvar todos os investimentos de uma única vez.**



Importante:

Se o aluno não clicar em **Simular**, os valores não são aplicados e não serão contabilizados na rodada.

Detalhes Técnicos do Reflorestamento



Detalhes de Reflorestamento

Descrição	m²	km²	%
Área Total da Comunidade	2.500.000.000	2.500	100
Área Urbana/Rural	1.250.000.000	1.250	50,0
Área Degradada	975.000.000	975	39,0
Rios e Corpos D'água	250.000.000	250	10,0
Área de Mata Nativa	25.000.000	25	1,0

Custo por m² de Reflorestamento: R\$ 12,00

Capacidade de Captura de CO₂: 1,2 kg CO₂/m²/ano

Tempo para o Crescimento do Reflorestamento: 2 anos



Ao clicar no botão de informação (ícone ) , é exibido um painel com dados essenciais da comunidade, incluindo:

- Área total
- Área urbana/rural
- Área degradada
- Área de rios e corpos d'água
- Área de mata nativa
- Custo por m² de reflorestamento
- Capacidade de captura de CO₂ por m²/ano
- Tempo para crescimento das árvores

Observação: Os valores exatos podem variar conforme a simulação.

O objetivo destas informações é permitir ao aluno **compreender os limites físicos da cidade**, estimar impactos e planejar os investimentos.

Crescimento do Reflorestamento

O reflorestamento **não produz efeito imediato na captura de CO₂**. Há um período de crescimento — por exemplo **2 anos** — para que a nova área reflorestada passe a capturar carbono. Assim, um investimento realizado no Ano 1 só produzirá captura efetiva no Ano 3 (caso sejam 2 anos), dependendo da configuração da simulação.



Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Capacidade de Captura de CO₂: 30 tCO₂e/ano
Mata Nativa + Área Reflorestada: 25.000.000 m²
Área Reflorestada: 2,5%
Reflorestamento em relação ao existente: 0%
Pontuação do Reflorestamento: 2
CO₂ Capturado: 7,81%
Qualidade do Ambiente: Ruim
Pontuação Qualidade do Ambiente: -2

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

Ao acessar o Ano sem investimentos o sistema apresenta a situação atual, após clicar em **Simular** será a situação após o investimento:

- Capacidade de captura atual de CO₂
- Mata nativa + área reflorestada
- Percentual de área reflorestada na cidade
- Reflorestamento em relação ao existente (quando efetua um investimento)
- Pontuação específica do reflorestamento
- CO₂ capturado
- Qualidade do Ambiente (Excelente, Bom, Regular ou Ruim)
- Pontuação específica da qualidade do ambiente

Isso permite avaliar com clareza se a ação trará benefícios imediatos ou apenas a longo prazo.



Gráficos do Reflorestamento

Abaixo da área de simulação, dois gráficos complementam a compreensão:

- **Distribuição das Áreas da Cidade**, mostrando a proporção entre Mata Nativa, Área Degradada e Área Reflorestada
- **Balanceamento de CO₂**: Mostra a relação entre CO₂ capturado e CO₂ emitido

Esses gráficos ajudam no raciocínio sobre expansão da vegetação e impacto climático.

Impacto do Reflorestamento nos ODS

O reflorestamento contribui diretamente para três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável presentes na simulação:



ODS 11.6 — Cidades e Comunidades Sustentáveis

- Áreas verdes reduzem poluição
- Melhora a qualidade do ar
- Favorece o bem-estar da população



ODS 13.1 — Ação Contra a Mudança Global do Clima

- Aumenta a captura de CO₂
- Reduz emissões líquidas
- Ajuda no equilíbrio ambiental da cidade



ODS 15.1 — Vida Terrestre

- Amplia áreas naturais
- Recupera ecossistemas degradados
- Protege a biodiversidade local



Pontuação no Reflorestamento e na Qualidade do Ambiente

A pontuação depende do **percentual total de área reflorestada** e da **Qualidade do Ambiente** na comunidade.

Sendo que:

- Quanto maior o percentual, maior a pontuação
- A pontuação é progressiva
- Mesmo pequenos investimentos geram pontuação mínima
- Apenas grandes áreas reflorestadas garantem as pontuações máximas



Dicas:

- O reflorestamento melhora a qualidade do ambiente
- Aumenta a captura de CO₂ após um período de crescimento
- Ajuda a conquistar selos de ODS
- Melhora a pontuação geral da equipe
- Exige investimento estratégico e contínuo
- **Sempre clique em “Simular” antes de salvar**

Gestão da Água

A aba **Gestão de Água** reúne dois aspectos essenciais para a sustentabilidade da cidade:

1. **Tratamento da Água**
2. **Tratamento de Esgoto**

Ambos impactam diretamente na saúde pública, no equilíbrio ambiental, nas emissões de CO₂ e nos indicadores dos ODS.

Nesta seção, o aluno encontra:

- Dois campos de investimento:
 - **Investimento em Tratamento da Água**
 - **Investimento em Tratamento de Esgoto**



- Um botão **Simular** para cada um deles
- Indicadores ambientais e financeiros
- ODS relacionados
- Gráficos comparativos

Assim como em outras abas, **clicar em Simular é obrigatório** antes de salvar a rodada.

Gestão de Água

Tratamento da Água

Investimento (R\$)

R\$ 0,00

Simular

Tratamento de Esgoto

Investimento (R\$)

R\$ 0,00

Simular

6

ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

11

COMUNIDADES E CONDIÇÕES DE VIDA

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Tratamento da Água

Despesa Gerada: R\$ 18.250,00

Emissão de CO₂: 109,50 tCO₂e/ano

Água sem tratamento: 203.750 m³/ano

Água Tratada: 64,18%

Status: Regular

Pontuação: 5

Tratamento de Esgoto

Despesa Gerada: R\$ 21.900,00

Emissão total de CO₂: 87,60 tCO₂e/ano

- CO₂: Esgoto Tratado: 3,65 tCO₂e/ano

- CO₂: Esgoto Não-Tratado: 83,95 tCO₂e/ano

Esgoto sem tratamento: 4.197.500 m³/ano

Esgoto Tratado: 8,00%

Status: Ruim

Pontuação: -2

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

Água Tratada

Água não Tratada

Esgoto Tratado

Esgoto não Tratado

Tratamento da Água

O tratamento da água garante que uma parte maior da água consumida pela população e pelas indústrias seja tratada antes do abastecimento. Investir nessa área afeta:

- a quantidade de **água tratada (%)**



Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais



UnifalMG
Universidade Federal de Alfenas



INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais
Campus
Poços de Caldas

89



- a **despesa gerada** pelo tratamento
- a **emissão de CO₂** no processo
- a **qualidade ambiental**
- a **pontuação do setor**
- a **receita da cidade**

Investindo no Tratamento de Água

O aluno deve:

1. Informar o valor de investimento
2. Clicar em **Simular**
3. Observar a simulação pós-investimento
4. Clicar em **Salvar**, se desejar salvar nesse momento esse investimento.

O valor investido aumenta a **capacidade diária de tratamento**, reduz a água não tratada e melhora o desempenho nos ODS. A infraestrutura gerada com o investimento é acumulativa para os próximos anos.

Detalhes Técnicos do Tratamento da Água

x

Gestão de Água

Consumo de Água e Capacidade

Parâmetro	Valor
Capacidade inicial da estação de tratamento de água (m³/dia)	1.000
Consumo de Água per capita (m³/dia/pessoa)	0,15
Preço da Água (m³)	R\$ 2,50
Percentual para Taxa de Esgoto (em relação à água consumida)	80%
Aumentar a capacidade da estação de tratamento de água em 200 m³/dia	R\$ 200.000,00
CO ₂ captação, tratamento e distribuição de água (kg/m³)	0,3
Infraestrutura (m³ de água consumida)	R\$ 0,05

Consumo de Água por Indústria

Categoria	Consumo de Água (m³/ano/unidade produzida)
Pequeno Porte	0,05
Médio Porte	0,075
Grande Porte	0,1

Ao clicar no botão de informações (botão ) , o aluno visualiza:

- Capacidade inicial da estação
- Consumo per capita
- Preço da água (receita)





- Percentual da taxa de esgoto
- Custo para expansão
- Custos e fatores operacionais
- Emissões de CO₂ por m³ de água
- Consumo de água das indústrias

Observação: Os valores exatos podem variar conforme a simulação.

Receita com Água e Esgoto

A cidade recebe a **receita por Água consumida**, calculada pelo consumo da população + consumo das indústrias. A **Taxa de Esgoto** é calculada sobre **80% da água consumida**, como ocorre na maioria dos sistemas reais. Essa receita é adicionada ao caixa da cidade e aparece no painel da rodada.

Emissões de CO₂ no Tratamento da Água

O tratamento de água gera emissões devido à captação, tratamento e distribuição. Quanto maior o volume tratado:

- maior a despesa,
- maior a emissão de CO₂,

porém:

- **menor o impacto ambiental negativo,**
- maior a pontuação ambiental geral,
- maior a receita de água tratada adequadamente,
- maior satisfação da população.



Situação Atual e Simulação Pós-Investimento no Tratamento da Água

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Tratamento da Água
Despesa Gerada: R\$ 18.250,00
Emissão de CO₂: 109,50 tCO₂e/ano
Água sem tratamento: 203.750 m³/ano
Água Tratada: 64,18%
Status: Regular
Pontuação: 5

Tratamento de Esgoto
Despesa Gerada: R\$ 21.900,00
Emissão total de CO₂: 87,60 tCO₂e/ano
- CO₂ Esgoto Tratado: 3,65 tCO₂e/ano
- CO₂ Esgoto Não-Tratado: 83,95 tCO₂e/ano
Esgoto sem tratamento: 4.197.500 m³/ano
Esgoto Tratado: 8,00%
Status: Ruim
Pontuação: -2

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

A simulação apresenta no quadro a direita em relação ao tratamento de água:

- Despesa gerada
- Emissão de CO₂
- Água sem tratamento / água tratada (%)
- Status ambiental
- Pontuação em relação ao tratamento de água

Isso permite ao aluno avaliar a eficiência do tratamento e a relação entre custo, CO₂ e benefícios ambientais.

Tratamento de Esgoto

O tratamento de esgoto é uma das áreas **críticas** do CityZen. Ele reduz a contaminação da água, evita emissões excessivas de CO₂ e melhora diretamente a saúde da população.



Investindo no Tratamento de Esgoto

Assim como na água:

- Digite o valor de investimento
- Clique em **Simular**
- Avalie os resultados
- Clique em **Salvar**, se desejar salvar somente esse investimento

O investimento aumenta a capacidade de tratamento e reduz o volume de esgoto sem tratamento — principal fonte de CO₂ no simulador nesta área. A infraestrutura gerada com o investimento é acumulativa para os próximos anos.

Detalhes Técnicos do Tratamento de Esgoto

Gestão de Tratamento de Esgoto	
Parâmetro	Valor
Capacidade Inicial da Usina de Tratamento de Esgoto (m³/dia)	1.000
Geração Média de Esgoto (m³/pessoa/dia)	1,25
Custo para Expandir a Usina de Esgoto (m³/dia)	R\$ 750,00
CO ₂ Esgoto Tratado (kg/m³/ano)	0,01
CO ₂ Esgoto Não Tratado (kg/m³/ano)	0,02
Infraestrutura (m³ de água consumida)	R\$ 0,06

Neste modal o aluno encontra:

- Capacidade inicial da estação
- Geração média de esgoto por pessoa
- Custo para expandir a usina
- CO₂ do esgoto tratado
- CO₂ do esgoto não tratado
- Custos e fatores operacionais

Observação: Os valores exatos podem variar conforme a simulação.



Emissões de CO₂: Esgoto Tratado e Esgoto Não Tratado

Ambos emitem CO₂, porém:

- **Esgoto tratado**
 - Emite menos CO₂
 - Contribui para melhor status ambiental
- **Esgoto NÃO tratado**
 - Emite muito mais CO₂
 - Prejudica o ODS
 - Reduz pontuação
 - Afeta negativamente a qualidade do ambiente

Por isso, essa é uma das áreas **impactantes para reduzir emissões totais**.

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento no Tratamento de Esgoto

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Tratamento da Água
Despesa Gerada: R\$ 18.250,00
Emissão de CO₂: 109,50 tCO₂e/ano
Água sem tratamento: 203.750 m³/ano
Água Tratada: 64,18%
Status: Regular
Pontuação: 5

Tratamento de Esgoto
Despesa Gerada: R\$ 21.900,00
Emissão total de CO₂: 87,60 tCO₂e/ano
- CO: Esgoto Tratado: 3,65 tCO₂e/ano
- CO: Esgoto Não-Tratado: 83,95 tCO₂e/ano
Esgoto sem tratamento: 4.197.500 m³/ano
Esgoto Tratado: 8,00%
Status: Ruim
Pontuação: -2

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

Na simulação, você verá no quadro a direita em relação ao tratamento de esgoto:

- Despesa gerada
- Emissão de CO₂ (total, tratado e não tratado)





- Volume anual de esgoto não tratado
- Percentual de esgoto tratado
- Status ambiental
- Pontuação relacionada ao tratamento de esgoto

A relação entre **volume tratado (%)** e **volume não tratado (%)** aparece também nos gráficos.

Gráficos de Gestão de Água

Os gráficos mostram:

- Proporção de tratamento de água e esgoto
- Quantidade ainda sem tratamento de água e esgoto

Eles ajudam o aluno a interpretar suas escolhas visivelmente e os impactos gerados naquela e nas próximas rodadas.

Impacto da Gestão de Água nos ODS

As ações de gestão de Água contribuem diretamente para:



ODS 6 — Água Potável e Saneamento

- Aumenta acesso à água tratada
- Reduz contaminação
- Melhora saúde e segurança da população



ODS 11.6 — Cidades e Comunidades Sustentáveis

- Reduz poluição hídrica
- Melhora qualidade do ambiente urbano



Pontuação na Gestão de Água

A pontuação depende de fatores como:

- porcentagem de tratamento de água e de esgoto,
- redução de CO₂,
- melhoria da qualidade do ambiente.

Quanto maior a cobertura de tratamento (água e esgoto), maior a pontuação ambiental.



Dicas:

- Sempre clique em **Simular** antes de salvar
- Água tratada e esgoto tratado reduzem impactos ambientais
- Esgoto não tratado aumenta drasticamente as emissões
- A receita de água ajuda no orçamento
- A gestão eficiente melhora os ODS e a pontuação
- Essa aba é essencial para reduzir o CO₂ per capita

Gestão de Resíduos

A seção **Gestão de Resíduos** permite ao aluno decidir como a cidade irá tratar o lixo gerado pela população. As escolhas impactam:

- os **custos de operação** da cidade,
- as **emissões de CO₂**,
- o quanto de lixo vai para **aterro interno** ou **externo**,
- e o desempenho nos ODS relacionados à produção e destinação de resíduos.

Nesta seção, o aluno pode investir em quatro infraestruturas:

1. **Aterro Sanitário**
2. **Reciclagem**
3. **Compostagem**
4. **Biogás**





Todos os investimentos feitos em infraestrutura são **cumulativos entre as rodadas**: o que foi construído **permanece disponível nos anos seguintes**, assim como em Água e Esgoto.

Gestão de Resíduos

Aterro Sanitário

Investimento (R\$)

Simular

Reciclagem

Investimento (R\$)

Simular

Compostagem

Investimento (R\$)

Simular

Biogás

Investimento (R\$)

Simular

11 ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis

12 ODS 12: Consumo Responsável

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Aterro Sanitário
Despesa Gerada: R\$ 761.600,00
Emissão de CO₂: 2,00 tCO₂e/ano
Lixo para Aterro Externo: 1.504,00 toneladas/ano
Status: Regular
Pontuação: 5

Reciclagem
Despesa Gerada: R\$ 0,00
Emissão de CO₂: 0 tCO₂e/ano
Status: Ruim
Pontuação: -2

Compostagem
Despesa Gerada: R\$ 0,00
Emissão de CO₂: 0 toneladas/ano

Biogás
Despesa Gerada: R\$ 0,00
Emissão de CO₂: 0 tCO₂e/ano

Compostagem e Biogás
Status: Ruim
Pontuação: -2

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

Gráfico de Pizza

Legenda: Aterro Sanitário, Aterro Sanitário Externo, Reciclagem, Compostagem, Biogás

Na tela principal, o aluno encontra:

- Um campo de **Investimento (R\$)** para cada sistema:
 - Aterro Sanitário
 - Reciclagem
 - Compostagem
 - Biogás
- Um botão **Simular** para cada um deles
- Uma caixa de **Situação Atual e Simulação Pós-Investimento**
- Um **gráfico de pizza** com a distribuição dos resíduos entre as opções disponíveis
- Os ODS relacionados à Gestão de Resíduos





Para que o investimento seja considerado nos cálculos da rodada, o aluno precisa:

- Digitar o valor de investimento em cada infraestrutura que deseja alterar
- Clicar em **Simular**
- Conferir os resultados
- Clicar em **Salvar**, se somente este investimento

Se não clicar em **Simular**, os valores **não serão salvos**.

Observação: Os valores numéricos de custos, capacidades e fatores de emissão podem ser ajustados em diferentes simulações. Assim, os números exibidos nas tabelas são **exemplos da configuração atual**, mas podem mudar em outras turmas ou versões do jogo.

Como o Simulador Distribui os Resíduos Sólidos

O CityZen distribui o lixo gerado pela cidade seguindo uma **ordem de prioridade**:

1. **Reciclagem**
 - Até o limite da **capacidade instalada**
 - E no máximo **30% do lixo total gerado**
2. **Compostagem**
 - Até o limite da **capacidade instalada**
 - E no máximo **80% do lixo que sobrou** após a reciclagem
3. **Biogás**
 - Até o limite da **capacidade instalada**
 - Usando o que sobrar da quantidade que poderia ser realizada a compostagem
4. **Aterro Sanitário Interno**
 - Recebe todo o lixo que ainda restar, **até o limite de capacidade do aterro**
5. **Aterro Externo**
 - Se a capacidade interna não for suficiente, o excesso é enviado para aterros externos, com custo mais alto e impacto ambiental negativo maior.



Quanto mais o aluno investe em **Reciclagem, Compostagem e Biogás**, menor será a dependência de **Aterro Interno** e, principalmente, de **Aterro Externo**.

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento na Gestão de Resíduos

Após clicar em **Simular**, o painel à direita apresenta, para cada sistema:

- **Despesa Gerada**
- **Emissão de CO₂**
- Status Ambiental (por exemplo: Ruim, Regular, Bom...)
- **Pontuação** daquele componente (Aterro, Reciclagem, Compostagem e Biogás)
- Status geral de **Compostagem e Biogás**

Essa visão resume o impacto financeiro e ambiental das decisões do aluno na rodada.

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Aterro Sanitário
Despesa Gerada: R\$ 761.600,00
Emissão de CO₂: 2,00 tCO₂e/ano
Lixo para Aterro Externo: 1.504,00 toneladas/ano
Status: Regular
Pontuação: 5

Reciclagem
Despesa Gerada: R\$ 0,00
Emissão de CO₂: 0 tCO₂e/ano
Status: Ruim
Pontuação: -2

Compostagem
Despesa Gerada: R\$ 0,00
Emissão de CO₂: 0 toneladas/ano

Biogás
Despesa Gerada: R\$ 0,00
Emissão de CO₂: 0 tCO₂e/ano

Compostagem e Biogás
Status: Ruim
Pontuação: -2

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.



Aterro Sanitário

O **Aterro Sanitário** é o destino final tradicional do lixo. É necessário, mas deve ser usado com prudência, pois:

- gera custo por tonelada armazenada,
- possui limite de capacidade de acordo com a capacidade adquirida,
- emite CO₂ pelo processo de decomposição do lixo,
- e, se não for suficiente, obriga o uso de **Aterro Externo**, ainda mais caro.

Detalhes Técnicos do Aterro Sanitário

x Gestão do Aterro Sanitário	
Parâmetro	Valor
Produção de Lixo Per Capita (kg/dia/pessoa)	0,96
Capacidade Inicial do Aterro Sanitário (toneladas)	2.000
Custo para Expandir o Aterro Sanitário (por tonelada)	R\$ 250,00
Custo de Armazenamento Externo (por tonelada)	R\$ 400,00
Infraestrutura (tonelada)	R\$ 80,00
Fator de Emissão de CO ₂ (kg CO ₂ /tonelada de lixo)	1,25
Percentual de Lixo que Se Decompõe (%)	80

Ao clicar no botão de informações, o aluno vê, entre outros parâmetros:

- Produção de lixo por habitante (kg/dia/pessoa)
- Capacidade inicial do aterro (toneladas)
- Custo para expandir o aterro (por tonelada)
- Custo de armazenamento externo (por tonelada)
- Custos de infraestrutura
- Fator de emissão de CO₂ (kg CO₂/tonelada)
- Percentual de lixo que se decompõe

Essas informações ajudam o aluno a entender **quanto custa manter o lixo em aterros** e o impacto dessa decisão em CO₂.



Investindo no Aterro Sanitário

Investir em aterro significa:

- **aumentar a capacidade interna** de armazenamento de lixo por ano;
- reduzir a quantidade enviada a aterros externos;
- porém, continuar emitindo CO₂.

Reciclagem

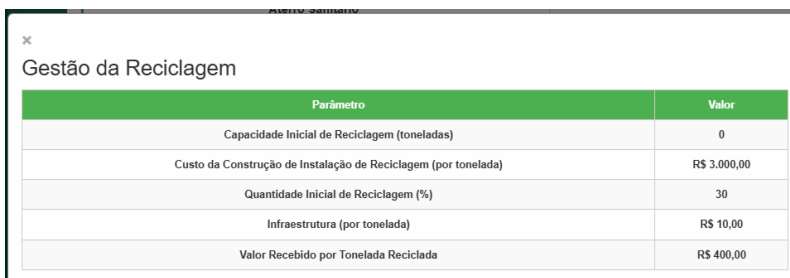
A **Reciclagem** é a forma mais sustentável de lidar com parte do lixo:

- reduz a quantidade destinada a aterros
- gera **receita por tonelada reciclada**
- diminui o impacto ambiental geral
- ajuda diretamente o ODS 12 (consumo e produção responsáveis)

Lembrando que, por regra do simulador, a reciclagem pode tratar:

- **até a capacidade instalada,**
- **limitada a 30% do lixo total.**

Detalhes Técnicos da Reciclagem



Parâmetro	Valor
Capacidade Inicial de Reciclagem (toneladas)	0
Custo da Construção de Instalação de Reciclagem (por tonelada)	R\$ 3.000,00
Quantidade Inicial de Reciclagem (%)	30
Infraestrutura (por tonelada)	R\$ 10,00
Valor Recebido por Tonelada Reciclada	R\$ 400,00

No painel de detalhes, o aluno encontra, por exemplo:

- Capacidade inicial de reciclagem (toneladas)
- Custo da construção por tonelada instalada
- Percentual máximo de reciclagem considerado
- Custos de infraestrutura por tonelada
- Valor recebido por tonelada reciclada



Esses dados ajudam a perceber que reciclar:

- exige investimento inicial,
- mas **gera retorno financeiro** e melhora os indicadores ambientais.

Compostagem

A **Compostagem** trata principalmente o lixo orgânico, transformando-o em composto. No simulador:

- pode tratar **até a capacidade instalada**,
- **limitada a 80% do lixo restante** após a reciclagem.

Ela reduz a quantidade de resíduos destinada a aterros e pode fornecer retorno financeiro.

Detalhes Técnicos da Compostagem

x Gestão da Compostagem	
Parâmetro	Valor
Capacidade Inicial de Compostagem (toneladas)	0
Custo para Expandir a Usina de Compostagem (por tonelada)	R\$ 2.000,00
Valor Recebido por Tonelada de Compostagem	R\$ 150,00
Emissão de CO ₂ por tonelada de Compostagem	0,005
Fator de Produção por tonelada de Compostagem	0,5
Infraestrutura (por tonelada)	R\$ 80,00

O modal apresenta, por exemplo:

- Capacidade inicial de compostagem (toneladas)
- Custo para ampliar a usina (por tonelada)
- Valor recebido por tonelada processada
- Emissão de CO₂ por tonelada
- Fator de produção de composto
- Custos de infraestrutura por tonelada

A compostagem emite pouco CO₂ em comparação com o aterro, mas ainda exige operação.



Biogás

O **Biogás** utiliza parte do lixo orgânico para gerar energia. No simulador:

- trata o lixo que sobrou após a **Compostagem**,
- até o limite da **capacidade instalada**.

Além de reduzir a quantidade de resíduos em aterros, gera **energia elétrica**, contribuindo para o setor de energia da cidade.

Detalhes Técnicos do Biogás

Gestão do Biogás	
Parâmetro	Valor
Capacidade Inicial de Biogás (toneladas)	0
Custo para Expandir a Usina de Biogás (por tonelada)	R\$ 4.000,00
Emissão de CO ₂ por tonelada de Biogás	0,005
Biogás - Kwh produzidos por tonelada	50
Infraestrutura (por tonelada)	R\$ 120,00

No painel, o aluno pode acompanhar:

- Capacidade inicial da infraestrutura de biogás (toneladas)
- Custo para expandir a usina (por tonelada)
- Emissões de CO₂ por tonelada de biogás
- Quantidade de kWh gerados por tonelada
- Custo operacional de infraestrutura

A energia gerada é convertida em **receita**, usando o valor do kWh definido na **Gestão de Energia**.

Gráfico de Distribuição dos Resíduos

O gráfico resume, visualmente, o destino do lixo:

- Reciclagem
- Compostagem





- Biogás
- Aterro Interno
- Aterro Externo

Isso ajuda a responder perguntas como:

- “Quanto do lixo da cidade ainda está indo para o aterro?”
- “Minha simulação está muito dependente de aterro externo?”
- “O investimento em reciclagem e compostagem está fazendo diferença?”

Impacto da Gestão de Resíduos nos ODS

As decisões desta seção impactam diretamente:



ODS 11 — Cidades e Comunidades Sustentáveis

- Menos lixo em aterros
- Menos poluição no entorno da cidade
- Melhor qualidade ambiental urbana



ODS 12.5 — Produção e Consumo Responsáveis

- Reciclagem, compostagem e biogás reduzem a destinação final em aterros
- Estimulam reaproveitamento de materiais e energia
- Mostram a importância da gestão integrada de resíduos

Pontuação na Gestão de Resíduos

A pontuação considera principalmente:

- o **percentual de resíduos gerenciados adequadamente**,
- a **dependência de aterro externo**,
- e o equilíbrio entre **Aterro, Reciclagem, Compostagem e Biogás**.





De forma geral:

- quanto **mais lixo é tratado por alternativas sustentáveis** (reciclagem, compostagem, biogás)
- e **menos lixo é enviado a aterros externos**, maior é a pontuação da equipe na área de resíduos.



Dicas:

- Invista em **infraestruturas permanentes**: o que você constrói vale para as próximas rodadas.
- Priorize **Reciclagem, Compostagem e Biogás** para reduzir custos futuros e CO₂.
- Use o **Aterro Sanitário** como suporte, não como solução principal.
- Evite ao máximo o **Aterro Externo** (é mais caro e pior para o ambiente).
- Sempre clique em **Simular** antes de salvar as decisões.
- Observe o **gráfico** para ver se está caminhando rumo a uma cidade mais sustentável.

Gestão de Energia

A aba **Gestão de Energia** permite que as equipes decidam como ampliar e diversificar a matriz energética da cidade, equilibrando capacidade instalada, custos, emissões de CO₂ e atendimento à demanda da população, das indústrias e do agro. Assim como nas demais infraestruturas do CityZen, **os investimentos são permanentes** e a capacidade construída permanece disponível nas rodadas seguintes.

O seção é dividida em três partes:

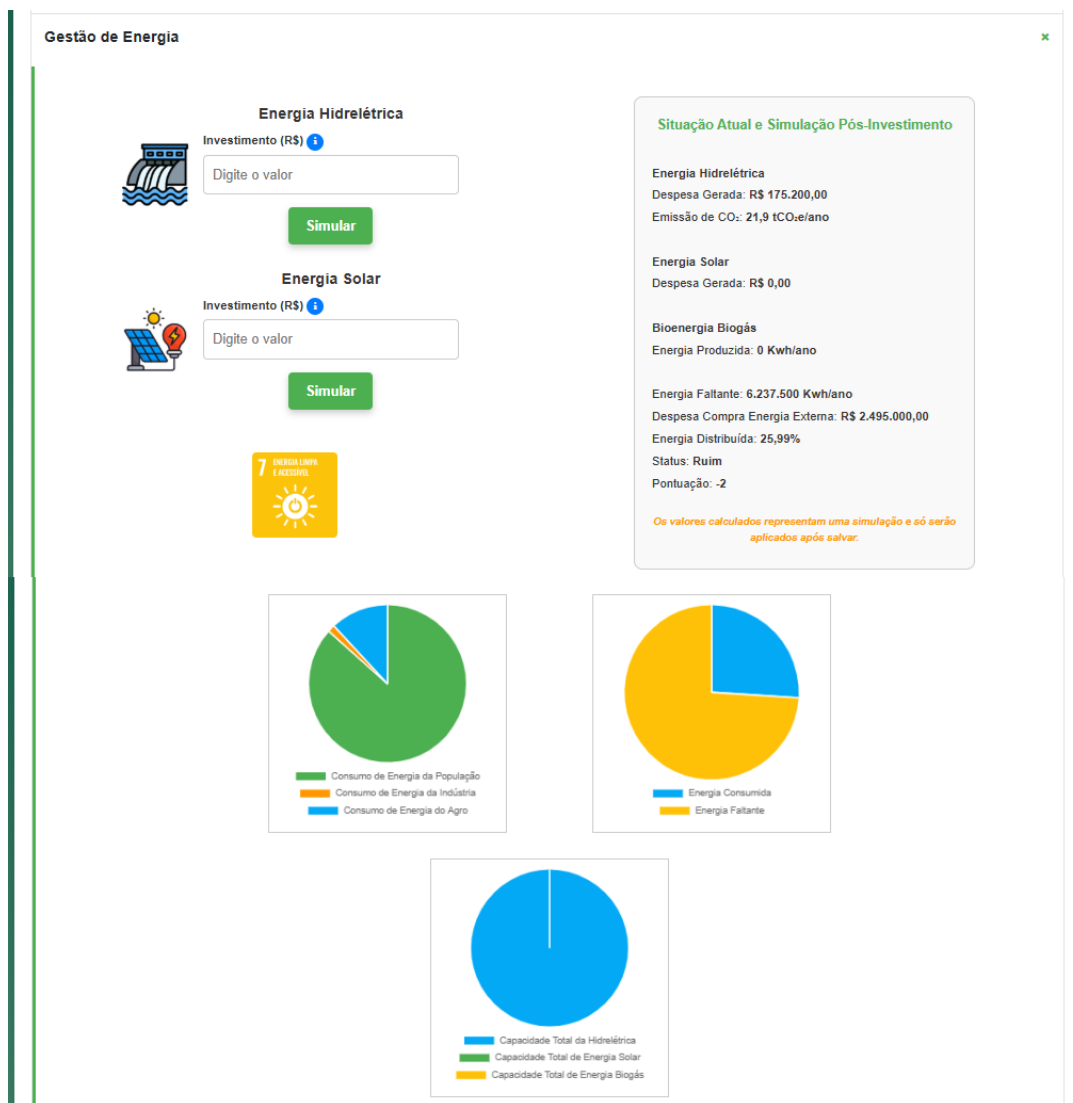
1. **Investimentos em Energia Hidrelétrica e Energia Solar**
2. **Painel de Situação Atual e Pós-Investimento**
3. **Gráficos de Consumo, Distribuição e Capacidade Total**

A cidade começa com valores iniciais de capacidade de produção e, conforme são realizados os investimentos, a infraestrutura cresce até os limites máximos definidos para aquela simulação. Os **valores** numéricos (custos, emissões, capacidade inicial,





limites) podem variar entre simulações, conforme os parâmetros definidos para a simulação.



Investindo em Energia

Os alunos podem investir em dois tipos principais de energia:

- Energia Hidrelétrica
 - Aumenta a capacidade de geração de energia.
 - Possui **limite máximo de expansão** definido para cada simulação.





- Gera energia de forma contínua.
 - Emite CO₂ proporcionalmente à energia produzida.
 - Exige custos de operação e infraestrutura.
- Energia Solar
 - Aumenta a capacidade de geração de energia.
 - Tem limite máximo definido na simulação.
 - Não gera emissões diretas de CO₂.
 - Tem custo de infraestrutura.
- Bioenergia (Biogás)
 - Diferente de hidrelétrica e solar, **o biogás não é ampliado nesta aba.**
 - Ele é produzido a partir dos investimentos feitos na **Gestão de Resíduos** (biogás).
 - A energia gerada por biogás aparece automaticamente nesta aba como parte da matriz energética e serve para:
 - complementar a energia necessária,
 - reduzir compras externas,
 - e, se houver excedente, **gerar receita com venda externa.**

Como funciona a demanda e geração de energia?

Em cada rodada, a cidade precisa de energia para:

- a população,
- as indústrias (por porte),
- as hortas verticais e estufas inteligentes (agro sustentável).

O CityZen compara **Energia produzida internamente** (hidrelétrica + solar + biogás) com **Energia total consumida** e classifica o resultado.

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento	
Energia Hidrelétrica	
Despesa Gerada: R\$ 175.200,00	
Emissão de CO ₂ : 21,9 tCO ₂ e/ano	
Energia Solar	
Despesa Gerada: R\$ 0,00	
Bioenergia Biogás	
Energia Produzida: 0 Kwh/ano	
Energia Faltante: 6.237.500 Kwh/ano	
Despesa Compra Energia Externa: R\$ 2.495.000,00	
Energia Distribuída: 25,99%	
Status: Ruim	
Pontuação: -2	
Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.	





Quando falta energia

Quando a capacidade interna não é suficiente, a cidade precisa **comprar energia externa**, o que gera:

- **custo**,
- redução na pontuação,
- e maior dificuldade para atingir metas de ODS.

Quando sobra energia

Quando a capacidade instalada supera o consumo:

- O excedente pode ser **vendido para outras cidades**.
- A venda gera **receita extra**.
- O jogo registra a energia sobrando nos gráficos.

Detalhes Técnicos da Energia

Ao clicar no ícone , o aluno pode visualizar uma tabela completa com:

- capacidade inicial da hidrelétrica e solar,
- custo dos blocos de expansão,
- limite máximo de cada usina,
- fator de produção,
- consumo de energia por indústria,
- consumo por agro sustentável,
- preço de compra e venda de energia externa.



x

Gestão de Energia

Consumo de Energia per capita por pessoa: 2Kwh/dia

Hidrelétrica

Parâmetro	Valor
Capacidade Inicial (Kwh)	500
Fator de Capacidade de produção (%)	0,5
Aumento de Capacidade (100 Kwh)	R\$ 200.000,00
Emissão de CO2 por Kwh	0,01
Infraestrutura (Kwh gerado)	R\$ 0,08
Preço da Energia Hidrelétrica (por Kwh)	R\$ 0,25
Capacidade Máxima de Expansão (Kwh)	3.000

Energia Solar

Parâmetro	Valor
Capacidade Inicial (kW)	0
Aumento de Capacidade (50 kW)	R\$ 150.000,00
Fator de Capacidade Solar (20%)	0,25
Infraestrutura (Kwh gerado)	R\$ 0,06
Preço da Energia Solar (por Kwh)	R\$ 0,20
Capacidade Máxima de Expansão (Kwh)	3.000

Bioenergia - Biogás

Parâmetro	Valor
Preço da Energia Biogás (por Kwh)	R\$ 0,40

Indústria

Categoria	Consumo de Energia (Kwh/ano/unidade produzida)
Pequeno Porte	0,3
Médio Porte	0,45
Grande Porte	0,6

Agro Sustentável

Parâmetro	Valor
Consumo de Energia das Hortas Verticais (Kwh/m²/ano)	50
Consumo de Energia das Estufas Inteligentes (Kwh/m²/ano)	150

Compra e Venda de Energia Externa

Parâmetro	Valor
Preço (por Kwh)	R\$ 0,40





Esses valores ajudam a equipe a planejar estratégias mais eficientes. Lembrando que eles **podem variar em cada simulação**.

Gráficos da Gestão de Energia

Logo abaixo dos investimentos, o aluno visualiza três gráficos que ajudam a interpretação:

1. **Consumo de Energia por Setor (População, Indústrias, Agro)**
2. **Energia Distribuída x Energia Faltante**
3. **Capacidade Total Instalada (Hidrelétrica, Solar e Biogás)**

Impactos da Gestão de Energia nos ODS

A infraestrutura energética está diretamente ligada a somente um Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) trabalhado no CityZen:



ODS 7 — Energia Limpa e Acessível

- Incentiva o uso de fontes renováveis (solar e hidrelétrica).
- Reduz a dependência de compra externa.
- Expande o acesso à energia limpa e disponível para todos os setores da cidade.

Pontuação na Gestão de Energia

A pontuação da Gestão de Energia depende de fatores como:

- o quanto da demanda da cidade é atendida pela própria infraestrutura (hidrelétrica, solar e biogás);
- redução de emissões de CO₂ associadas à matriz energética;
- diminuição da dependência de compra de energia externa.

Quanto maior a parcela de energia disponível e distribuída para população, indústrias e agro, maior será a pontuação obtida. A pontuação é **progressiva**: mesmo pequenos investimentos podem gerar pontuações mínimas, enquanto grandes expansões, capazes de sustentar a maior parte da demanda, levam às pontuações mais altas.





Sistemas que seguem muito dependentes de energia externa ou com baixa capacidade de geração tendem a gerar pontuação negativa.

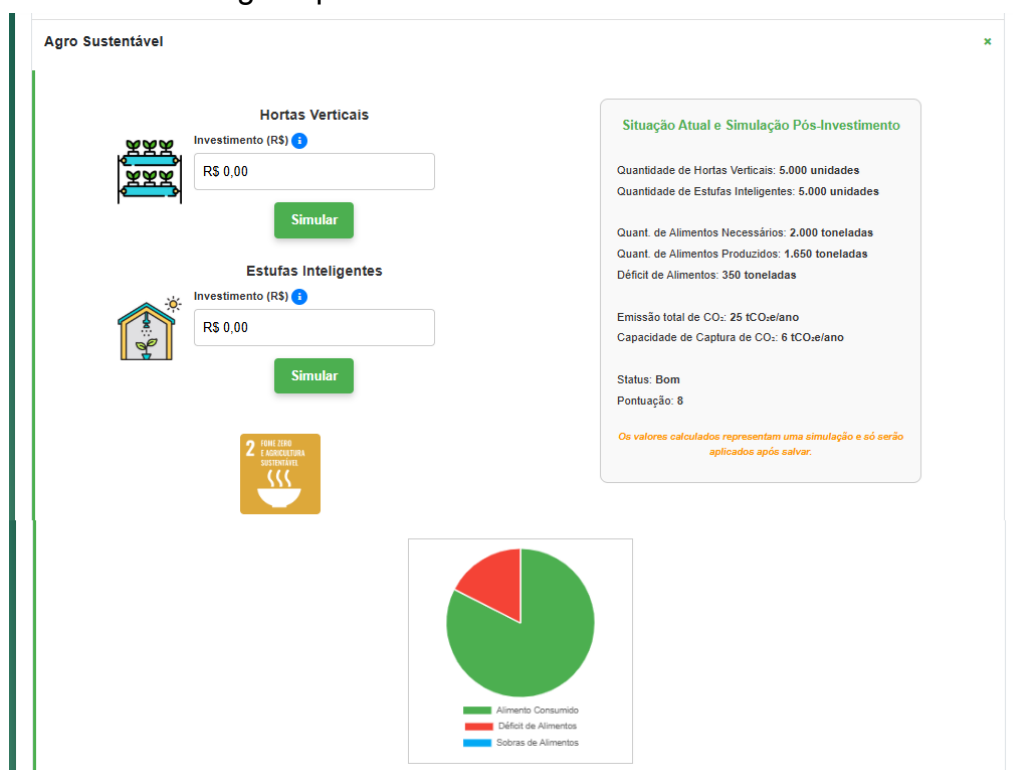


Dicas:

- Compare sua capacidade instalada com a projeção de crescimento populacional.
- Evite depender apenas de uma fonte: isso aumenta o risco de falta de energia.
- Expansões pequenas e contínuas geralmente são mais eficientes que grandes investimentos tardios.
- Energia solar ajuda a melhorar a qualidade do ambiente porque não emite CO₂.
- Sempre clique em **Simular** antes de salvar — sem isso, o investimento não é contabilizado.

Agro Sustentável

O Agro Sustentável representa a produção de alimentos da cidade por meio de **Hortas Verticais** e **Estufas Inteligentes**. Essas estruturas suprem a demanda alimentar da população e também influenciam o CO₂ da cidade, pois plantas capturam carbono, mas estufas consomem energia e podem emitir CO₂.





Investindo no Agro Sustentável

Para investir no Agro Sustentável, o aluno deve:

- inserir o valor do investimento;
- clicar em **Simular**;
- analisar o cenário pós-investimento;
- clicar em **Salvar** para registrar a decisão na rodada.

Os valores exibidos podem variar entre simulações, pois dependem dos parâmetros definidos pela simulação.

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Quantidade de Hortas Verticais: 5.000 unidades
Quantidade de Estufas Inteligentes: 5.000 unidades

Quant. de Alimentos Necessários: 2.000 toneladas
Quant. de Alimentos Produzidos: 1.650 toneladas
Déficit de Alimentos: 350 toneladas

Emissão total de CO₂: 25 tCO₂e/ano
Capacidade de Captura de CO₂: 6 tCO₂e/ano

Status: Bom
Pontuação: 8

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

Após simular, o painel apresenta:

1. Quantidade de Infraestruturas

- Hortas Verticais existentes
- Estufas Inteligentes existentes

Esses valores aumentam quando o aluno investe e permanecem acumulados para as rodadas seguintes.



2. Produção de Alimentos

O jogo compara:

- **Quantidade necessária** para alimentar toda a população
- **Quantidade produzida** pelas hortas e estufas
- **Déficit ou sobra de alimentos**

Déficit impacta negativamente:

- Pode causar **redução populacional** na próxima rodada
- Reduz a satisfação e a pontuação do Agro

Sobra melhora a pontuação e evita perdas populacionais.

3. Emissões e Captação de CO₂

Cada tipo de estrutura possui impacto diferente:

- **Hortas Verticais:** capturam CO₂ e não emitem
- **Estufas Inteligentes:** capturam CO₂, mas emitem devido ao uso de energia

O painel mostra o total de:

- **Emissões de CO₂ do Agro**
- **CO₂ capturado**, que melhora o saldo ambiental

4. Status e Pontuação:

- O status indica o desempenho geral do Agro (Ruim, Regular, Bom, Excelente).
- A pontuação é usada para medir a Satisfação da População.



Detalhes Técnicos do Agro

Detalhes das Hortas Verticais	
Parâmetro	Valor
Quantidade Inicial de Hortas Verticais (unidade)	5.000
Capacidade de Produção de Alimentos (kg/ano)	80
Emissões de CO ₂ (toneladas/ano)	0
Custo das Hortas Verticais (unidade)	R\$ 50,00
Capacidade de Filtragem de CO ₂ (kg CO ₂ /m ² /ano)	0,7
Consumo de energia (Kwh/m ² /ano)	50

Detalhes das Estufas Inteligentes	
Parâmetro	Valor
Quantidade Inicial de Estufas Inteligentes (unidade)	5.000
Capacidade de Produção de Alimentos (kg/ano)	250
Emissões de CO ₂ (toneladas/ano)	0,02
Custo das Estufas Inteligentes (unidade)	R\$ 180,00
Capacidade de Filtragem de CO ₂ (kg CO ₂ /m ² /ano)	0,5
Consumo de energia (Kwh/m ² /ano)	150

**Consumo por pessoa - alimentos de origem vegetal (kg/ano): 200

Penalidades (Próxima Rodada)

Falta de Alimentos (%)	Redução de População (%)
0% a 10%	0%
10,01% a 20%	5%
20,01% a 30%	10%
30,01% a 50%	15%
50,01% a 100%	25%

Ao clicar no ícone , o aluno visualiza os parâmetros completos do Agro:

Hortas Verticais:

- capacidade de produção (kg/ano)
- emissões de CO₂ por unidade
- capacidade de captura de CO₂
- consumo de energia
- custo de implantação por unidade

Estufas Inteligentes:

- capacidade maior de produção
- pequenas emissões de CO₂





- maior consumo de energia
- custo mais alto
- captação de CO₂

Esses valores explicam por que estufas produzem mais, mas poluem mais e consomem mais energia.

Penalidades (Próxima Rodada):

Também é apresentada a tabela de penalidades baseada no **déficit de alimentos** (exemplo de faixas, que podem variar conforme simulação):

- **0% a 10% de falta:** nenhuma penalidade
- **10% a 20%:** redução de população
- **20% a 30%:** maior redução
- **50%+ de déficit:** redução severa

Isso conecta a produção alimentar com a dinâmica populacional, aproximando o jogo da realidade de segurança alimentar.

Gráfico do Agro Sustentável

Logo abaixo da área de investimentos e da simulação, o aluno visualiza um gráfico que resume, de forma clara, a relação entre:

- quantidade de alimentos consumida,
- déficit, e
- sobra de alimentos.

Esse gráfico ajuda a identificar rapidamente:

- Se a cidade está produzindo o suficiente para alimentar toda a população
- Se há risco de penalidades (em caso de déficit)
- Se há necessidade de ampliar hortas ou estufas
- Se o investimento atual está acima do necessário (em caso de sobra excessiva)

A visualização funciona como um “termômetro” da segurança alimentar da cidade e deve ser consultada em todas as rodadas.





ODS Relacionados ao Agro Sustentável



ODS 2 — Fome Zero e Agricultura Sustentável

- Hortas e estufas garantem segurança alimentar
- Autonomia da comunidade.

Pontuação no Agro Sustentável

A pontuação do Agro depende de fatores como:

- **percentual da população atendida** pela produção de alimentos,
- **redução do déficit alimentar**,
- **impacto ambiental** (emissões e captura),
- **equilíbrio entre hortas e estufas**,
- **sustentabilidade da produção ao longo das rodadas**.

Quanto maior a capacidade de produção e menor o déficit, maior será a pontuação. A pontuação é **progressiva**: pequenos investimentos geram avanços moderados, enquanto estruturas suficientes para abastecer toda a população rendem pontuações altas. Déficit alimentar reduz pontuação significativamente.



Dicas:

- Observe sempre se há **déficit** ou **sobra** de alimentos no painel de situação.
- Use **hortas verticais** para aumentar a produção com baixa emissão de CO₂ e custo menor.
- Use **estufas inteligentes** quando precisar de **grande aumento de produção**, mas fique atento ao CO₂ e ao **consumo de energia**.
- Lembre-se de que os investimentos em hortas e estufas são **cumulativos** nas rodadas seguintes.
- Falta de alimentos gera **redução de população** conforme a tabela de penalidades do modal.
- Tente manter o **déficit baixo** sem gerar excesso de CO₂ ou de gastos.
- Sempre clique em **Simular** antes de **Salvar** — sem simular, o investimento **não é aplicado** na rodada.



Educação Ambiental

A seção de **Educação Ambiental** permite que a equipe invista em ações que influenciam diretamente o comportamento da comunidade, gerando efeitos positivos em diversas áreas da simulação: redução de resíduos, economia de água e energia, maior adesão à reciclagem e redução de emissões de CO₂.

Cada ação pode ser aplicada em quantidades múltiplas e **seus efeitos duram algumas rodadas**, conforme a tabela de detalhes.

Assim como nas outras áreas, **os valores exibidos variam conforme a simulação**.

Investindo em Educação Ambiental

O aluno pode investir em seis tipos de ações, cada uma com quantidade livre:

- **Publicidade**
- **Cursos de Educação Ambiental**
- **Incentivos Comunitários**
- **Workshops e Eventos**
- **Campanhas de Reciclagem**
- **Projetos Educacionais em Escolas**

Para cada uma delas:

1. Digite a **quantidade** desejada.





2. Clique em **Simular**.
 - *Sem simular, nada é contabilizado ou salvo — regra igual às outras seções.*
3. Após ver os resultados, clique em **Salvar** para aplicar o investimento no ano atual.

Detalhes Técnicos da Educação Ambiental

Detalhes das Ações de Educação Ambiental								
Ação de EA	Valor (R\$)	Aumento da Reciclagem (%)	Redução de Lixo (kg/dia)	Redução do Esgoto (%)	Redução de Consumo de Água (%)	Redução do Consumo de Energia (%)	Duração do Efeito (Rodadas Seguintes)	População atingida com a ação
Publicidade	5.000,00	2%	-0,01	0%	0%	1%	3	1%
Cursos de Educação Ambiental	15.000,00	5%	-0,03	5%	3%	3%	5	2%
Incentivos Comunitários	5.000,00	1%	-0,01	3%	3%	2%	3	1%
Workshops e Eventos	10.000,00	3%	-0,02	0%	0%	1%	2	3%
Campanhas de Reciclagem	8.000,00	4%	-0,02	2%	1%	2%	4	5%
Projetos Educacionais em Escolas	20.000,00	6%	-0,05	7%	5%	4%	6	4%

* O efeito será somente na próxima rodada

* Nenhum efeito poderá ultrapassar 30%

O ícone  apresenta, para cada ação:

- **Custo por unidade**
- **Aumento da Reciclagem (%)**
- **Redução de Resíduos (kg/dia)**
- **Redução do Esgoto (%)**
- **Redução do Consumo de Água (%)**
- **Redução do Consumo de Energia (%)**
- **Duração do Efeito (rodadas seguintes)**
- **Percentual da População Alcançada**

Regras importantes:

- Os efeitos **só começam na próxima rodada**.
- **Nenhum efeito pode ultrapassar 30%**, mesmo combinando ações.
- Os efeitos são **temporários**, durando de 2 a 6 rodadas dependendo da ação.





Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Situação Atual e Simulação Pós-Investimento

Custos com:

- Publicidade: R\$ 0,00
- Cursos de Educação Ambiental: R\$ 0,00
- Incentivos Comunitários: R\$ 0,00
- Workshops e Eventos: R\$ 0,00
- Campanhas de Reciclagem: R\$ 0,00
- Projetos Educacionais em Escolas: R\$ 0,00

Custo Total: R\$ 0,00

Pontuação: 0

Os valores calculados representam uma simulação e só serão aplicados após salvar.

Após clicar em **Simular**, o painel mostra:

- **Custos individuais:**
 - Publicidade
 - Cursos
 - Incentivos comunitários
 - Workshops
 - Campanhas
 - Projetos escolares
- **Custo Total do Ano**
- **Pontuação da Educação Ambiental**

Esses valores servem apenas como previsão — **só passam a valer após Salvar**.

Impacto da Educação Ambiental nos ODS

A Educação Ambiental afeta principalmente:



ODS 4 — Educação de Qualidade

- Melhora o acesso ao conhecimento ambiental.
- Influencia diretamente nas escolhas sustentáveis dos cidadãos.





Pontuação na Educação Ambiental

A pontuação depende:

- da **quantidade** de ações realizadas;
- do **impacto coletivo** sobre água, energia, resíduos e esgoto;
- da **proporção da população alcançada**;
- da **diversidade das ações** (ações diferentes valem mais do que repetir a mesma centenas de vezes).

Regra geral (mantendo o padrão das outras áreas):

- Investimentos mínimos geram **pontuação baixa**.
- Um conjunto equilibrado e bem distribuído gera **pontuação alta**.
- Para notas máximas, é necessário que os efeitos superem determinados limiares de impacto no ano seguinte.



Dicas:

- **Sempre clique em Simular antes de Salvar** — sem isso, nada será registrado.
- As ações da EA **têm efeito acumulado**, mas limitado a 30%.
- Misturar tipos diferentes de ações costuma gerar **impactos melhores** do que repetir sempre a mesma.
- Lembre-se que os efeitos entram **somente na próxima rodada** — ideal planejar com antecedência.
- EA é uma das maneiras mais baratas de **reduzir CO₂** sem depender de grandes obras.
- Em simulações longas, ações com duração maior (como Projetos em Escolas) trazem melhor custo-benefício.
- EA influencia **vários setores ao mesmo tempo** — pode ser essencial para virar a simulação em anos finais.

Indústrias



As indústrias fazem parte essencial da economia da comunidade no CityZen, mas — diferentemente das outras áreas de investimento — **não podem ser construídas, removidas ou expandidas diretamente pelo aluno**. Elas **só aumentam** por meio de **eventos industriais** definidos pelo professor, e o jogador deve lidar com seus **impactos econômicos e ambientais**.

A seção **apenas exibe**:

- Quantidade de indústrias por porte
- Emissões totais de CO₂

O aluno deve **acompanhar os efeitos** e compensar esses impactos investindo em:

- energia,
- água/esgoto,
- resíduos,
- reflorestamento,
- educação ambiental,
- agro sustentável.



Detalhes Técnicos das Indústrias

As informações  mostram os detalhes das indústrias de cada porte:

- Quantidade inicial
- Produção anual
- Consumo de energia por unidade produzida
- Consumo de água por unidade produzida
- Impostos gerados
- Emissões anuais por unidade
- Emissões de implantação

Observação: Os valores do modal podem variar de acordo com o cenário da simulação configurada.

Detalhes das Indústrias							
Categoria	Quantidade Inicial	Produção (unidades/ano/pessoa)	Consumo de Energia (Kwh/ano/unidade produzida)	Consumo de Água (m³/ano/unidade produzida)	Impostos (ano/unidade)	Emissões de CO2 (kg/ano/unidade)	Emissões de CO2 (Implantação de nova indústria)
Pequeno Porte	3	2,5	0,3	0,05	R\$ 0,20	1	100
Médio Porte	2	5	0,45	0,075	R\$ 0,35	0,8	300
Grande Porte	1	10	0,6	0,1	R\$ 0,50	0,6	500

A soma da **produção** × **emissões** × **consumo** gera impacto direto no ano corrente.

A **implantação** de uma nova indústria (vinda de um evento) gera uma **emissão extra única** (obra/instalação).



Impacto Ambiental das Indústrias

Impacto Ambiental das Indústrias

Emissão Total de CO₂: 215 tCO₂e/ano

As indústrias são parte fundamental da economia local, porém, como gestores da comunidade, **não podemos intervir diretamente nelas**. Nosso papel é garantir que o ambiente continue em harmonia, promovendo medidas sustentáveis.

As indústrias impactam o meio ambiente através da emissão de CO₂, do consumo de água e energia, além de **contribuírem financeiramente com impostos de acordo com sua produção**.

A caixa lateral exhibe:

- **Emissão total de CO₂ (tCO₂e/ano)**
- Explicação do impacto na comunidade

O impacto ocorre por três vias:

1. **Consumo de energia:** aumenta demanda na sua matriz energética
2. **Consumo de água:** pressiona o sistema hídrico e aumenta geração de esgoto
3. **Emissões diretas:** CO₂ anual baseado na produção
4. **Emissão de implantação** (somente no ano em que chegou)

O jogador deve equilibrar esses impactos investindo adequadamente.

Impacto Econômico

As indústrias geram **receita anual de impostos**, proporcional à produção e ao porte. Essa receita entra automaticamente como **receita da rodada** para a equipe.

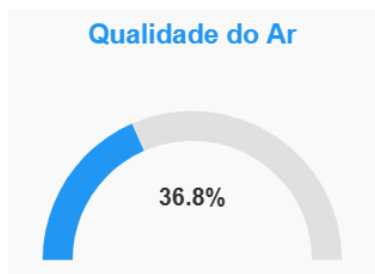




Dicas:

- **Observe a chegada de novas indústrias nos eventos.** Elas podem alterar drasticamente a necessidade de água e energia.
- **Planeje previamente:** uma nova indústria pode exigir expansão da energia e do esgoto imediatamente.
- **Cuidado com o CO₂:** grandes indústrias, apesar de eficientes por unidade, aumentam muito as emissões totais.
- **Use reflorestamento e educação ambiental** para compensar impactos.
- **Acompanhe o modal sempre que a quantidade de indústrias mudar.** Ele mostra consumo real e ajuda no planejamento.
- **Indústrias geram impostos, mas também pressão ambiental:** equilíbrio é essencial.
- **Sempre clique em Simular antes de Salvar** em outras abas — mesmo que as indústrias não tenham investimento direto, elas afetam o balanço geral.

Cálculo da Qualidade do Ar



A Qualidade do Ambiente mostra se a cidade está conseguindo **diminuir suas emissões de CO₂** e **aumentar a captura de carbono**, contribuindo para uma comunidade mais sustentável. O resultado não aparece como valores absolutos, mas como um **percentual de 0% a 100%**. O indicador é calculado com base em dois fatores:

- **CO₂ Capturado pela Cidade:** a cidade captura (remove) CO₂ da atmosfera principalmente por meio de: Reflorestamento, Hortas verticais e Estufas inteligentes. Quanto maior a área verde ou o número de estruturas sustentáveis, maior a quantidade de CO₂ capturado.





- **CO₂ Emitido pelas Atividades da Cidade:** a cidade também libera CO₂ para a atmosfera por causa de várias operações, como: Tratamento de água, Tratamento e não tratamento de esgoto, Operação do aterro sanitário, Compostagem e biogás, Hidrelétrica, Atividades industriais, Funcionamento das hortas e estufas. Cada uma dessas estruturas emite uma quantidade diferente de CO₂, que varia de acordo com o tamanho e as decisões da equipe.

O simulador calcula quanto da emissão total a cidade conseguiu **compensar** com a captura. O resultado aparece como um percentual chamado **Qualidade do Ar**:

- **100%** → A cidade compensou totalmente suas emissões (cenário ideal).
- **50%** → Metade das emissões foi compensada.
- **0%** → Nada foi compensado; tudo ficou na atmosfera.

Quanto maior o percentual, melhor o equilíbrio climático da cidade.



Dicas:

- Apenas reflorestar não basta: reduzir emissões também é essencial.
- Verifique as fontes que mais emitem — pequenas mudanças podem gerar grande impacto.
- Hortas e estufas ajudam, mas também consomem energia e podem emitir CO₂.
- O objetivo é buscar **equilíbrio**: capturar o máximo possível enquanto reduz as emissões.

Cálculo do Índice de Satisfação

O **Índice de Satisfação** mostra, em **percentual (0% a 100%)**, o quanto a população está satisfeita com a gestão da cidade naquela rodada.





Ele é calculado a partir de **10 dimensões do jogo**, cada uma valendo até **10 pontos**:

- Reflorestamento
- Qualidade do Ar (CO₂)
- Água Tratada
- Esgoto Tratado
- Resíduos Sólidos Tratado Adequadamente (aterro + reciclagem + compostagem + biogás)
- Reciclagem
- Compostagem e Biogás
- Energia Distribuída
- Agro Sustentável (alimentação da população)
- Educação Ambiental

Cada dimensão gera uma **pontuação parcial**, que pode ser:

- **10 pontos – Excelente**
- **8 pontos – Bom**
- **5 pontos – Regular**
- **0 ou -2 pontos – Ruim / Desempenho muito baixo**

As faixas de corte (90%, 80%, 50% etc.) variam conforme a área, mas seguem sempre a mesma lógica, **quanto maior o percentual atendido (ex.: água tratada, esgoto tratado, alimentos, lixo corretamente tratado...), maior a pontuação**. Em alguns casos, como **reciclagem** (limitada a 30% do lixo) e **compostagem/biogás** (limitados a 80% do lixo orgânico restante), as faixas são ajustadas ao limite técnico de cada tecnologia.

Em cada rodada, o simulador soma os pontos das 10 dimensões:

- pontuação mínima (com muitas penalizações) → próxima de **0**
- pontuação máxima → **100 pontos**

Esse total é convertido em **percentual** e exibido no mostrador, por exemplo **60 pontos** de 100 → **Índice de Satisfação = 60%**.



Para interpretar o índice de satisfação, uma forma simples de leitura é:

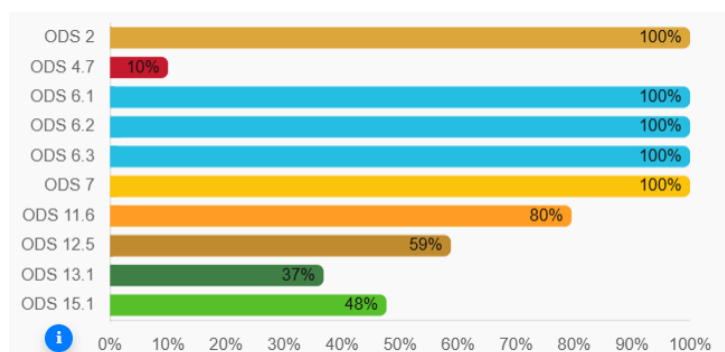
- **80% a 100%** → população **muito satisfeita**, gestão equilibrada.
- **50% a 79%** → população **parcialmente satisfeita**, há avanços e alguns problemas.
- **0% a 49%** → população **insatisfeita**, vários setores estão com desempenho crítico.



Dicas:

- O índice é um **resumo** das decisões da rodada: melhorar apenas um setor ajuda, mas não resolve tudo.
- Equipes que buscam equilíbrio entre **água, esgoto, resíduos, energia, agro e educação ambiental** tendem a ter índices de satisfação mais altos.
- Use o Índice de Satisfação junto com os demais gráficos (CO₂, ODS, finanças) para entender **onde a cidade está indo bem e onde precisa melhorar**.

Cálculo dos ODS



Os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** apresentados no CityZen representam o desempenho ambiental, social e de gestão da equipe em cada rodada. Eles são exibidos como percentuais de 0% a 100%, indicando o quanto a cidade está atendendo cada meta.

O cálculo de cada ODS é feito a partir dos resultados obtidos nos módulos da simulação — como água tratada, energia distribuída, reflorestamento, resíduos tratados e captura de CO₂.





Cada ODS corresponde a um tema específico, e seu valor é obtido pela porcentagem de atendimento daquele indicador. Por exemplo:

- Se 80% do esgoto foi tratado, então o ODS 6.2 receberá 80%.
- Se 30% da área possível da cidade foi reflorestada, o ODS 15.1 ficará em 30%.
- Se 100% da necessidade de alimentos foi atendida, o ODS 2 exibirá 100%.

Essa transformação direta em percentual permite que alunos e professores entendam, de forma intuitiva, quão perto a cidade está de atingir cada meta.

O que cada ODS considera:

- **ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável:** Avalia a porcentagem de alimentos disponíveis em relação à necessidade da população.
- **ODS 4.7 – Educação para o Desenvolvimento Sustentável:** Calculado com base no percentual da população atingida pelas ações de Educação Ambiental.
- **ODS 6.1 – Acesso à Água Potável:** Corresponde ao percentual de água tratada disponível para a população.
- **ODS 6.2 – Esgoto Tratado:** Percentual do esgoto total que passou por tratamento adequado.
- **ODS 6.3 – Qualidade da Água:** Média entre água tratada e esgoto tratado, refletindo a eficiência conjunta do saneamento.
- **ODS 7 – Energia Limpa e Acessível:** Percentual de energia distribuída em relação à demanda total da cidade.
- **ODS 11.6 – Cidades Sustentáveis (Resíduos e Poluição):** Considera uma média entre: Lixo tratado adequadamente, CO₂ capturado, Esgoto tratado e Água tratada
- **ODS 12.5 – Redução e Tratamento de Resíduos:** Média entre reciclagem, compostagem e biogás.
- **ODS 13.1 – Ação Climática:** Correspondente ao percentual de CO₂ removido do ambiente (captura líquida).
- **ODS 15.1 – Vida Terrestre:** Percentual de área reflorestada em relação à área máxima possível.

Podemos interpretar os percentuais dos ODS assim:

- 90% a 100% → Desempenho excelente





- 70% a 89% → Muito bom
- 50% a 69% → Regular
- Abaixo de 50% → Sinal de atenção para políticas públicas na cidade

Esses valores permitem comparar rapidamente estratégias de equipes e evoluções ao longo dos anos.

Detalhes Técnicos dos ODS

Como Interpretar os ODS

Meta	Descrição
2 - Fome zero e agricultura sustentável	
4 - Educação de Qualidade	
7	Garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.
6 - Água Potável e Saneamento	
1	Alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos.
2	Acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos.
3	Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.
7 - Energia Limpa e Acessível	
11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis	
6	Reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.
12 - Consumo e Produção Sustentáveis	
5	Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.
13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima	
1	Ação contra a mudança global do clima (Co: Capturado).
15 - Vida Terrestre	
1	Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres.



Dicas:

- **Acompanhe a evolução:** se um ODS estiver baixo, revise as decisões da rodada — pequenas melhorias já aumentam sua porcentagem.
- **Invista de forma equilibrada:** água, esgoto, resíduos e energia afetam vários ODS ao mesmo tempo. Melhorar só um setor pode não ser suficiente.
- **Olhe para o impacto acumulado:** ações contínuas (como reflorestamento e educação ambiental) ajudam a subir vários ODS de forma estável.
- **Evite quedas bruscas:** reduções repentinas normalmente indicam falta de capacidade instalada. Verifique sempre os limites da sua infraestrutura.
- **Busque atingir 90%:** manter um ODS alto por três rodadas consecutivas rende Selos — bônus importantes para avançar melhor na simulação.





Notícias

Durante a simulação, os alunos recebem **notícias específicas de cada ano (rodada)**. Elas aparecem automaticamente quando a rodada é aberta e ajudam a contextualizar acontecimentos, orientar decisões e criar situações-problema que impactam a gestão da cidade.

Existem **dois tipos de notícias**, cada uma com função distinta:

Notícias Informativas



São mensagens que comunicam **condições gerais do ambiente**, como clima, consumo, comportamento da população ou outros fatores que não alteram diretamente variáveis do jogo. Essas notícias servem como **alertas narrativos**, incentivando o aluno a pensar sobre possíveis impactos e ajustes no planejamento, mesmo quando não há mudanças diretas nos números.



Notícias de Eventos



Ano 5

Novas áreas necessitam de reflorestamento e subsídios foram solicitados a organizações não governamentais.



Relacionam-se diretamente aos **eventos configurados pelo professor** para a rodada. Elas **têm impacto real** na simulação e podem alterar:

- infraestrutura
- emissões
- capacidade instalada
- número de indústrias
- consumo de recursos
- orçamento
- população

Sempre que um evento criado pelo professor é aplicado, a equipe recebe uma notícia correspondente ao acessar a rodada.

Onde o aluno visualiza as notícias?

- Ao abrir a rodada, assim que a rodada é iniciada, um modal aparece automaticamente exibindo:
 - o ano da notícia
 - o tipo (informativa ou evento)
 - a descrição





- botões para navegar entre todas as notícias daquela mesma rodada e fechar.
- **No menu lateral, na opção Notícias,** em qualquer momento da simulação, o aluno pode acessar o histórico de notícias:
 - escolher o ano desejado
 - filtrar por Informativas, Eventos ou ambas
 - revisar todas as mensagens recebidas anteriormente



Isso permite que cada equipe recupere informações importantes para tomar decisões estratégicas durante a rodada.



Dicas:

- **Leia todas as notícias antes de investir**, pois algumas explicam mudanças que afetam diretamente seus resultados.
- **Eventos podem alterar indicadores imediatamente**, então fique atento ao impacto nos relatórios.
- **Notícias informativas fornecem pistas** sobre tendências e pontos de atenção para o planejamento.
- **Volte ao histórico sempre que necessário** — notícias não desaparecem após a leitura.
- **Discuta em equipe** como cada notícia pode influenciar as decisões da rodada.



Eventos

Durante a simulação, podem ocorrer **Eventos**, que representam situações especiais capazes de alterar as condições da cidade naquele ano — como clima extremo, aumento de indústrias, necessidade de reflorestamento, aumento da população, entre outros. Esses eventos **acontecem automaticamente** e devem ser considerados pelo aluno na hora de tomar decisões.

Cada evento é comunicado ao aluno **em duas etapas**, por meio de notícias:

- **Notícia de anúncio:** antes da rodada começar, o aluno recebe uma notícia informando que algo *pode acontecer nos próximos anos*. É uma forma de antecipar o cenário e preparar o aluno para possíveis impactos.
- **Notícia de Evento:** ao entrar na rodada, o aluno vê uma segunda notícia, confirmando que o evento **realmente aconteceu naquele** e descrevendo alguns efeitos.

Mesmo após fechar o aviso inicial, o aluno pode acessar todas as notícias, conforme seção [Notícias de Eventos](#). Isso permite relembrar o que aconteceu antes de tomar decisões importantes.

Os eventos podem alterar diretamente:

- área reflorestada
- emissões de CO₂
- consumo de água ou energia
- geração de resíduos
- quantidade de indústrias
- população
- custos, bônus ou restrições

Essas alterações já são aplicadas automaticamente pela simulação.

Os eventos tornam a simulação mais realista e ajudam os alunos a compreender:

- que cidades enfrentam imprevistos constantes,
- que políticas públicas precisam se adaptar ao contexto,
- como impactos ambientais, sociais e econômicos se conectam.





Dicas:

- Leia sempre as notícias **antes de investir** na rodada.
- Compare os indicadores com o ano anterior: o evento pode explicar mudanças inesperadas.
- Ajuste sua estratégia conforme o impacto do evento.
- Nem todo evento é negativo — alguns podem trazer oportunidades.

Resgatando Selos ODS

Os Selos ODS representam conquistas importantes dentro da simulação. Eles são obtidos quando a equipe mantém **90% ou mais** em determinado ODS por **três rodadas consecutivas**. Cada Selo vale **pontos de vitória no final da simulação** e concede **recompensas úteis**: bônus em dinheiro e a possibilidade de escolher uma nova infraestrutura para aprimorar a cidade.

Ao abrir a seção **Selos ODS**, o aluno visualiza todos os Selos conquistados até o momento. Selos que **já foram resgatados** aparecem sem botão “Resgatar”. Já os selos **pendentes de resgate** exibem o botão “Resgatar” e um contador no canto superior direito indica quantos selos ainda estão disponíveis.



Ao clicar no Selo pendente, abre-se uma janela com as recompensas disponíveis. Cada Selo concede:

- **Um bônus automático em dinheiro**, creditado ao caixa da equipe.
- **Uma infraestrutura gratuita**, que o aluno pode escolher dentre três opções apresentadas. Essa infraestrutura aumenta a capacidade de produção, tratamento, geração de energia ou reflorestamento, dependendo da escolha.



×

Resgatar Selo ODS 7

Recompensa em 🏆 e 1 recurso a escolher:

Tratameto de Água (180.000 m³/ano)

Aumento da capacidade de tratamento de água.

Biogás (250 t/ano)

Aumento da capacidade de produção de biogás.

Reflorestamento (10.000 m²)

Aumento da área reflorestada.

CancelarResgatar

Para resgatar, o aluno deve:

1. Selecionar a infraestrutura desejada (ela ficará destacada).
2. Clicar em **Resgatar**.
3. Não esquecer de **Salvar** no final da página.

Se o aluno não quiser resgatar naquele momento, basta clicar em **Cancelar**.

Observação: se o aluno não clicar em *Salvar*, o bônus financeiro e a infraestrutura não serão registrados.

Ao confirmar o resgate:

- O bônus financeiro é adicionado imediatamente ao caixa.
- A infraestrutura escolhida aumenta a capacidade operacional da cidade (ex.: mais área reflorestada, maior produção de biogás, mais água tratada etc.).

A equipe conquista um Selo quando:

- Atende **≥ 90%** do indicador correspondente ao ODS;
- Mantém esse desempenho por **3 rodadas consecutivas**;
- Finaliza a rodada com os dados salvos.

Quando essas condições são cumpridas, o Selo fica disponível para resgate na rodada seguinte.





Dicas:

- Selos são uma vantagem significativa: **melhoram a infraestrutura sem custo** e ainda **aumentam o caixa**.
- Resgatar Selos cedo pode ajudar muito nas decisões das rodadas seguintes.

Relatórios

Durante a simulação, sua equipe pode acompanhar os resultados da própria cidade em tempo real. Esses relatórios ajudam a entender se as decisões estão funcionando e quais áreas ainda precisam de atenção.

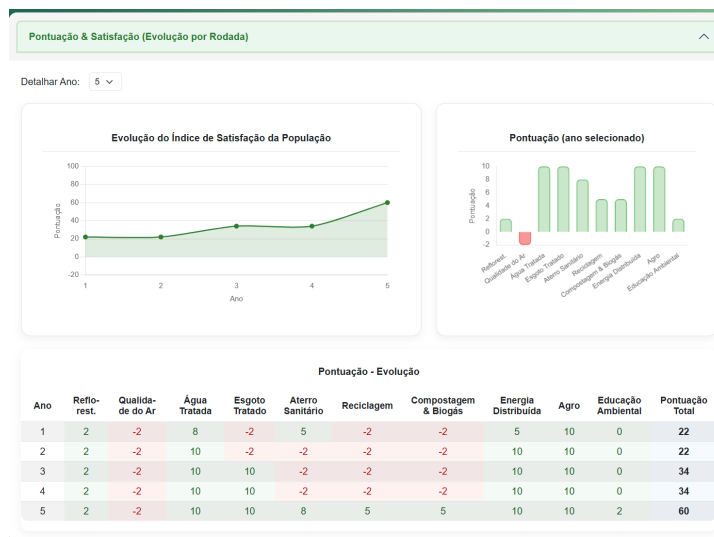
Você acessa os relatórios de duas formas:

- Pelo **card da simulação**, clicando no ícone de relatórios.
- Pelo **Menu Lateral** da simulação, na opção **Relatórios**.

Em ambos os casos, os dados apresentados são **apenas da sua equipe**. No topo de cada relatório escolha o **ano (rodada)** que deseja analisar, se estiver disponível. Os relatórios mostram somente as rodadas já concluídas ou cujas decisões foram salvas.

A seguir, estão os relatórios disponíveis para as equipes.

Pontuação & Satisfação (Evolução por Rodada)





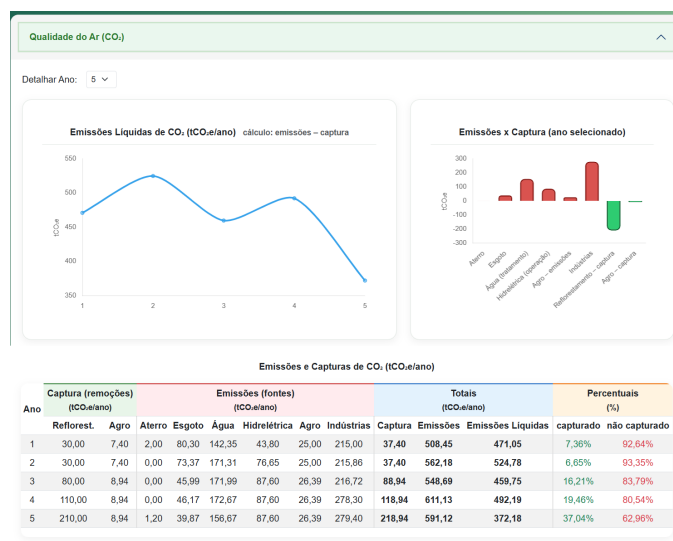
Mostra como a **pontuação total** da sua equipe evolui ao longo da simulação.

- **Evolução do Índice de Satisfação da População**
 - Gráfico em linha que mostra, ano a ano, a satisfação da população.
 - Os valores vão de **0 a 100**, de acordo com os pontos que a equipe conquistou em cada rodada.
- **Pontuação do Ano Selecionado**
 - Gráfico de barras com a pontuação da sua equipe em cada área:
 - Reflorestamento
 - Qualidade do Ar
 - Água Tratada
 - Esgoto Tratado
 - Aterro Sanitário
 - Reciclagem
 - Compostagem & Biogás
 - Energia Distribuída
 - Agro Sustentável
 - Educação Ambiental
- **Tabela “Pontuação – Evolução”**
 - Mostra, para cada ano:
 - Pontuação em cada área.
 - Pontuação total da rodada.
 - Células em **vermelho** indicam desempenho crítico.
 - Células em **verde** indicam bons resultados.



Dica: use esse painel para perceber em quais áreas a equipe está indo bem e onde precisa concentrar mais investimentos na próxima rodada.

Qualidade do Ar (CO₂)

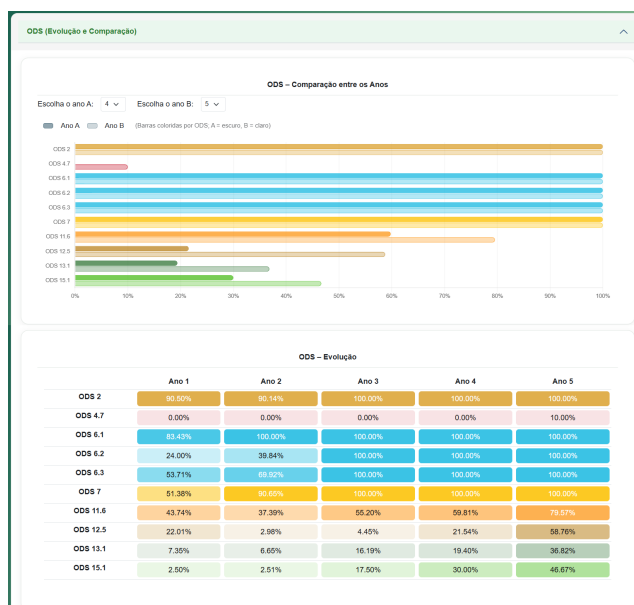


Mostra como a cidade da sua equipe está em relação às **emissões e remoções de CO₂**.

- **Emissões Líquidas de CO₂ (tCO₂e/ano)**
 - Gráfico em linha com o total de emissões líquidas por ano.
 - Emissões líquidas = emissões – captura.
- **Emissões x Captura (ano selecionado)**
 - Barras que comparam, no ano escolhido:
 - Emissões por setor (aterro, esgoto, água, hidrelétrica, agro, indústrias etc.).
 - Captura por reflorestamento e agro sustentável.
- **Tabela de CO₂**
 - Mostra, por ano:
 - Quanto cada setor emite.
 - Quanto cada setor captura.
 - Emissões líquidas totais.
 - Percentual **capturado** e **não capturado**.

 **Dica:** se as emissões líquidas estão muito altas, vale comparar esse painel com os relatórios de **Infraestrutura**, **Finanças** e **ODS** para entender se a equipe está priorizando investimentos em setores que realmente reduzem CO₂.

ODS (Evolução e Comparação)



Esse painel mostra como a sua equipe está em relação aos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** acompanhados no CityZen.

- **ODS – Comparação entre os Anos**
 - Gráfico de barras que compara dois anos escolhidos da sua própria equipe.
 - Ajuda a visualizar se o desempenho em cada ODS **melhorou, piorou ou ficou estável**.
- **ODS – Evolução**
 - Tabela/heatmap com todos os ODS avaliados.
 - Cada célula mostra a **porcentagem de atendimento** do ODS em cada ano.



Dica: valores baixos não significam “fracasso”, mas sinalizam que a equipe ainda não priorizou políticas ou investimentos suficientes naquela área — ótimo ponto para discussão na próxima rodada.



Infraestrutura e Capacidade

Infraestrutura & Capacidade						
	Capacidade Inicial	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Aterro Sanitário (t)	2.000	0	0	0	0	0
Reciclagem (t/ano)	0	33,333	33,333	50	316,667	650
Compostagem (t/ano)	0	50	50	75	275	525
Biogás (t/ano)	0	25	25	37,5	112,5	162,5
Tratamento de Esgoto (m³/ano)	365.000	1.095.000	1.825.000	4.745.000	4.781.500	4.781.500
Tratamento de Água (m³/ano)	365.000	474.500	576.700	576.700	576.700	576.700
Hidrelétrica (kWh/ano)	500	1.000	1.750	2.000	2.000	2.000
Energia Solar (kWh/ano)	0	0	0	0	0	0
Área Reflorestada (m²)	0	41.666,67	66.666,66	150.000	275.000	441.666,7
Hortas Verticais (unid)	5.000	7.000	7.000	9.000	9.000	9.000
Estufas Inteligentes (unid)	5.000	5.000	5.000	5.277	5.277	5.277

Mostra como a **capacidade instalada** da cidade evolui ao longo dos anos.

O relatório apresenta, para cada ano:

- Aterro Sanitário (t/ano)
- Reciclagem (t/ano)
- Compostagem (t/ano)
- Biogás (t/ano)
- Tratamento de Esgoto (m³/ano)
- Tratamento de Água (m³/ano)
- Hidrelétrica (kWh/ano)
- Energia Solar (kWh/ano)
- Área Reflorestada (m²)
- Hortas Verticais (unidades)
- Estufas Inteligentes (unidades)

A primeira coluna mostra a **capacidade inicial**, e as demais colunas mostram o que a equipe foi construindo a cada rodada.



Dica: se algum indicador (como CO₂ ou ODS) não está melhorando, verifique neste painel se a infraestrutura correspondente realmente foi ampliada.



Finanças (Receitas, Despesas e Investimentos)

Mostra se a cidade da equipe está sendo **bem administrada do ponto de vista econômico**. Inclui:

- **Gráfico – Evolução Financeira**
 - Exibe, ano a ano:
 - Total de **receitas**
 - Total de **despesas**
 - Total de **investimentos**
- **Tabelas – Detalhamento por Ano**
 - Receitas por área (água, esgoto, energia, resíduos, venda externa etc.).
 - Despesas por área.
 - Investimentos feitos em cada setor.
 - Caixa inicial e caixa final de cada ano.



Dica: se o caixa final está muito negativo, a equipe pode ter dificuldade para investir nos anos seguintes — ajustar prioridades pode ser essencial para manter a cidade “viva” até o fim da simulação.



Educação Ambiental — Efeitos

Educação Ambiental — Efeitos					
Efeitos por Ano					
Ano	Aumento Reciclagem (%)	Redução Lixo (kg/dia)	Redução Esgoto (%)	Redução Água (%)	Redução Energia (%)
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	16	-0,12	14	10	10

Aqui a equipe acompanha apenas os **efeitos** das ações de Educação Ambiental ao longo da simulação.

- Para cada ano, são mostrados:
 - **Aumento da reciclagem (%)**
 - **Redução do lixo per capita (kg/dia)**
 - **Redução de esgoto (%)**
 - **Redução de consumo de água (%)**
 - **Redução de consumo de energia (%)**

Lembre-se de que:

- Os efeitos começam a aparecer **a partir da rodada seguinte** à compra das ações.
- Cada ação tem **duração limitada**, não é permanente.



Dica: antes de dizer que “a EA não funciona”, verifique se a equipe deu tempo suficiente para os efeitos acontecerem e se houve investimento contínuo ao longo dos anos.



Eventos por Ano

Eventos por Ano

Detalhar Ano: 4

Indústrias (Grande porte): + 1

Mostra os **eventos** que afetaram a cidade da equipe no ano selecionado.

- Ao escolher o ano, aparecem:
 - Lista dos eventos que ocorreram
 - Um ícone indicando o tipo de evento.

Se não houver eventos naquele ano, aparece a mensagem:

Nenhum evento neste ano.

 **Dica:** use esse relatório junto com os painéis de **Finanças**, **ODS** e **Qualidade do Ar**. Muitas mudanças bruscas nos indicadores podem estar ligadas a eventos específicos daquele ano.

Selos ODS — Resgates & Recompensas

Selos ODS — Resgates & Recompensas

Resgates por Ano

Ano: 5

Ano 5 — Selos: 1 • Bônus em caixa: R\$ 50.000,00

ODS 7 — Reflorestamento (10.000 m²) R\$ 50.000,00

Além da área em que a equipe **resgata** os Selos ODS, os relatórios também mostram um **histórico** dos selos já conquistados.





Para o ano selecionado, o painel exibe:

- Quais **Selos ODS** foram resgatados.
- O **ODS correspondente**.
- A **infraestrutura escolhida** como recompensa.
- O **bônus em dinheiro** recebido pela equipe naquele ano.
- O total de Selos resgatados no ano.

Lembre-se de que um Selo ODS é conquistado quando:

- A equipe mantém **90% ou mais** em um ODS por **três rodadas consecutivas**;
- O Selo é **disponibilizado**;
- A equipe **resgata** o Selo escolhendo uma recompensa;
- A rodada é **salva**.



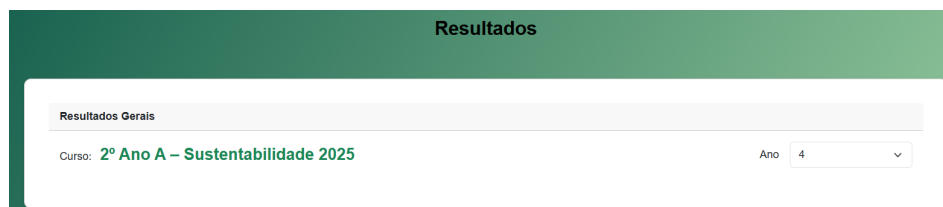
Dica: os Selos ODS também contam como **pontos de vitória** no fim da simulação. Acompanhar esse painel ajuda a equipe a planejar quais ODS vão priorizar para conquistar novos Selos nos próximos anos.

Resultados

Após o encerramento da segunda rodada, os alunos passam a ter acesso à área **Resultados**, onde podem acompanhar o desempenho geral das equipes do curso **no(s) ano(s) anterior(es)**. As equipes visualizam apenas **comparações globais entre as equipes**, sem acesso às informações internas de outras equipes.

Os resultados podem ser acessados de duas formas:

- **Pelo card inicial da simulação** (ícone de relatórios)
- **Pelo menu lateral**, na opção *Resultados*





Ao acessar a página:

- O curso aparece selecionado automaticamente
- O aluno escolhe o **ano anterior** que deseja visualizar (somente anos já concluídos)
- Todos os gráficos e tabelas passam a refletir exclusivamente o ano selecionado

 **Dica:** esta seção ajuda o aluno a entender como sua equipe está se saindo em relação às demais, permitindo comparações estratégicas e discussões sobre sustentabilidade urbana.

Nos resultados as equipes podem visualizar os gráficos a seguir.

CO₂ por Equipe (ano selecionado)



Este gráfico compara:

- **Emissões totais** (t CO₂e)
- **Capturas totais** de CO₂
- **Diferença entre emissão e captura**

Cada equipe aparece com duas barras (emissões e captura). Ao passar o mouse, o aluno vê o detalhamento das fontes de emissão, como:

- Indústrias
- Aterro sanitário
- Esgoto



- Hidrelétrica
- Hortas e estufas (quando houver)

 **Dica:** este gráfico ajuda a identificar quais equipes conseguem manter indicadores positivos de qualidade do ar e neutralidade de carbono.

Pontuação e Satisfação por Equipe (ano selecionado)



Aqui o aluno vê a **pontuação total consolidada** de cada equipe no ano selecionado.

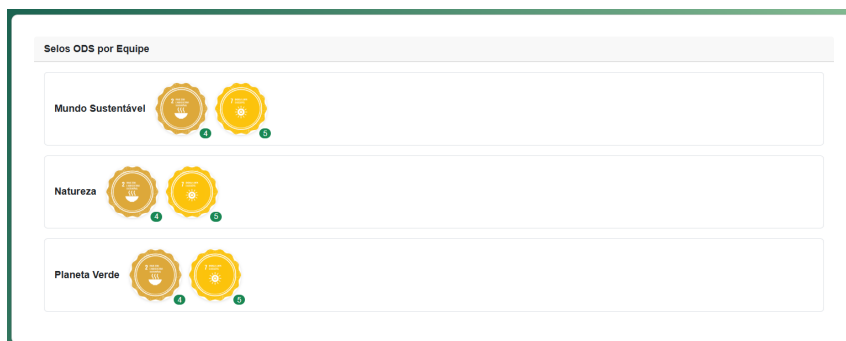
Pontuações mais altas refletem:

- Boas decisões
- Equilíbrio entre custos e impactos
- Investimentos consistentes

 **Dica:** este painel permite ao aluno comparar rapidamente se sua equipe está acima, abaixo ou alinhada à média do curso.



Selos ODS por Equipe



Mostra todos os Selos ODS conquistados pelas equipes. Apresentando:

- Quais ODS foram atingidos
- Em qual ano a conquista ocorreu

Mas **não** exibe informações internas (como infraestrutura escolhida ou bônus recebidos) — isso só aparece no relatório individual da própria equipe.

Dica: observar a distribuição dos selos revela estratégias mais consistentes no longo prazo.

ODS por Equipe — Heatmap (ano selecionado)

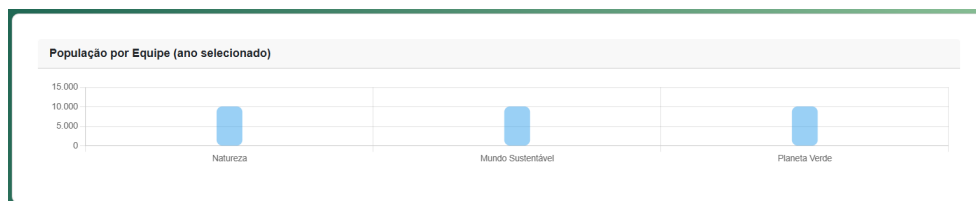
ODS por Equipe — Heatmap (ano selecionado)										
Equipe	ODS 2	ODS 4.7	ODS 6.1	ODS 6.2	ODS 6.3	ODS 7	ODS 11.6	ODS 12.5	ODS 13.1	ODS 15.1
Natureza	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	59.81%	21.54%	19.40%	30.00%
Mundo Sustentável	100.00%	13.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	70.35%	20.23%	33.47%	35.83%
Planeta Verde	100.00%	0.00%	100.00%	94.86%	97.43%	100.00%	61.03%	16.43%	17.54%	31.67%

Tabela onde cada célula representa:

- A porcentagem atingida por cada equipe
- O desempenho em ODS específicos do ano selecionado



População por Equipe (ano selecionado)



Mostra o número de habitantes por equipe no ano.

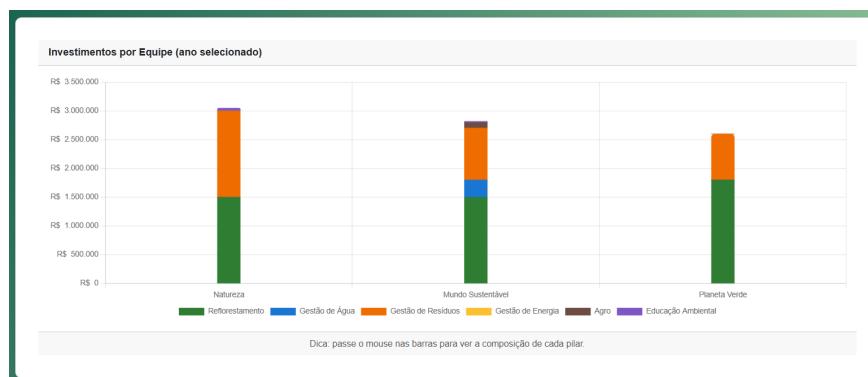
A população varia conforme:

- Crescimento natural da população (natalidade e mortalidade)
- Penalidades por falta de alimentação
- Eventos positivos ou negativo



Dica: a população influencia diretamente consumo, geração de resíduos e receitas municipais.

Investimentos por Equipe (ano selecionado)



As barras empilhadas mostram:

- Quanto cada equipe investiu
- Em quais setores:
 - Reflorestamento
 - Gestão de Água
 - Gestão de Resíduos





- Energia
- Agro
- Educação Ambiental

 **Dica:** estratégias equilibradas ao longo das rodadas tendem a gerar melhores indicadores finais.

Simulação Finalizada

Minhas Simulações

**2º Ano A – Sustentabilidade
2025**

Equipe: Natureza
Início: 17/11/2025
Fim: 10/12/2025
Rodadas Concluídas: 10/10

Rodada Atual: -
Início da Rodada: -
Fim da Rodada: -





Quando a simulação chega ao fim, o aluno passa a ter acesso a um conjunto de resultados específicos que permitem rever todo o percurso da equipe, analisar o desempenho final e comparar resultados. A área finalizada organiza as informações em três funcionalidades principais:

- Visualizar Equipes
- Acessar Simulação
- Relatórios
- Resultados (inclui Score Final e Classificação)

A seguir, cada uma delas é explicada.





Visualizar Equipes

Gerenciar Minha Equipe

Crie e ou participe de uma equipe dessa Simulação no CityZen.

Curso:

2º Ano A – Sustentabilidade 2025

Natureza - Ana Maria - Mari	Mundo Sustentável - Peter	Planeta Verde - John
--	-------------------------------------	--------------------------------

Permite ao aluno consultar a composição das equipes do curso, porém sem qualquer opção de editar ou criar equipes.

O aluno pode ver:

- Nome das equipes
- Integrantes
- Distribuição das equipes no curso

Esta funcionalidade serve apenas para referência e transparência durante a comparação final.

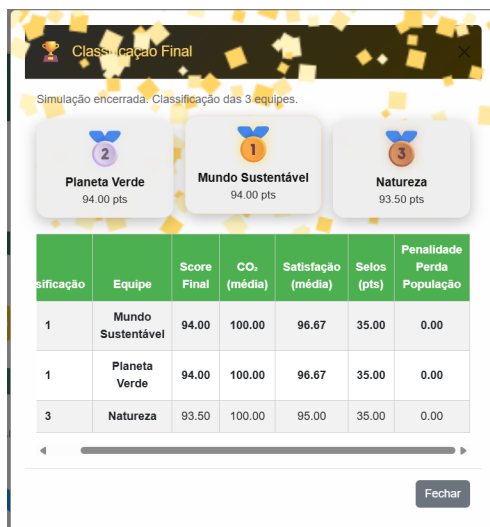
Acessar Simulação (Modo Leitura)

Após o encerramento, o aluno pode percorrer toda a simulação rodada por rodada, utilizando o mesmo painel em que tomou decisões ao longo do jogo — porém agora em modo somente leitura.



O aluno pode visualizar:

- [Score Final e Classificação das Equipes](#)



- As decisões tomadas em cada ano
- A infraestrutura construída
- Os valores anuais de resíduos, água, energia, agro etc.
- Os efeitos das ações de Educação Ambiental
- Os eventos que ocorreram em cada rodada
- Os Selos ODS conquistados e resgatados

O aluno não pode alterar nada, nem salvar decisões. O objetivo é permitir estudo, reflexão e discussão posterior.

Relatórios

Os relatórios no perfil aluno são idênticos aos relatórios da simulação em andamento, mas agora permitem visualizar todas as rodadas já concluídas.

Incluem painéis como:

- Pontuação & Satisfação
- Qualidade do Ar (CO₂)
- Selos ODS — Resgates & Recompensas





- ODS — Evolução e Comparação
- Infraestrutura & Capacidade
- Finanças
- Educação Ambiental
- Eventos por Ano

Assim como no jogo ativo, os relatórios exibem apenas os dados da própria equipe, não comparações entre grupos. Veja a seção [Relatórios](#) para descrição detalhada de cada painel.

Resultados

No perfil aluno, a seção Resultados funciona de forma semelhante à do professor, porém limitada às informações públicas de comparação final.

Score Final e Classificação

Classificação Final

Simulação encerrada. Classificação das 3 equipes.

		2	1	3			
		—	Mundo Sustentável • Planeta Verde 94.00 pts	Natureza 93.50 pts			
Classificação	Equipe	Score Final	CO ₂ (média)	Satisfação (média)	Selos (pts)	Penalidade Perda de População	Empate
1	Mundo Sustentável	94.00	100.00	96.67	35.00	0.00	Empate (2)
1	Planeta Verde	94.00	100.00	96.67	35.00	0.00	Empate (2)
3	Natureza	93.50	100.00	95.00	35.00	0.00	—

Quando a simulação é encerrada, o CityZen calcula automaticamente o **Score Final**, que determina o ranking das equipes. Esse score resume todo o desempenho da equipe ao longo da simulação, combinando sustentabilidade, qualidade de vida e constância estratégica.

O aluno visualiza:

- Medalhas de **1º, 2º e 3º lugar**
- Score Final de todas as equipes
- Tabela detalhada com:
 - CO₂ médio (últimos 3 anos)
 - Satisfação média (últimos 3 anos)
 - Pontos dos Selos ODS





- Penalidade por Perda de População
- Indicação de Empate, quando houver

A seguir, estão **todas as regras de cálculo**, exatamente como o simulador aplica.

Fórmula do Score Final

O score final é composto da seguinte forma:

$$30\% \text{ CO}_2 + 30\% \text{ Satisfação} + \text{Pontos dos Selos} - \text{Penalidade por Perda Populacional}$$

Cada uma dessas partes funciona assim:

- **CO₂** (30% do Score Final), o simulador calcula o **CO₂ líquido ajustado pela população**:
 - Emissões totais – Capturas totais
 - Ajustado pela população (população de referência / população da equipe)

Em seguida, esse valor é convertido para um score entre **0 e 100**, onde:

- CO₂ muito baixo → **100 pontos**
- CO₂ moderado → pontuação intermediária
- CO₂ muito alto → **próximo de 0 pontos**

Para que a pontuação reflita estabilidade, o sistema usa **a média dos três últimos anos**.

- **Satisfação da População** (30% do Score Final): é a soma dos **10 indicadores anuais**:
 - Reflorestamento
 - Qualidade do Ar
 - Água
 - Esgoto
 - Aterro Sanitário
 - Reciclagem





- Compostagem & Biogás
- Energia
- Agro Sustentável
- Educação Ambiental

O total anual vai de **0 a 100 pontos**. Para evitar distorções, o sistema **pondera o valor pela população** (perdas de população reduzem a satisfação real percebida). Assim como no CO₂, o simulador usa **a média dos últimos 3 anos**.

- **Selos ODS** (até 40 pontos): cada Selo ODS conquistado vale **5 pontos, sendo um total de 40 pontos**. O simulador considera 8 possíveis Selos:
 - ODS 2
 - ODS 4
 - ODS 6 (1, 2 e 3 consolidados)
 - ODS 7
 - ODS 11
 - ODS 12
 - ODS 13
 - ODS 15

Porém, essa pontuação depende de três fatores:

- Selo conquistado: o Selo só existe se a equipe mantiver **≥ 90% por 3 rodadas consecutivas**.
- Sustentação: se o desempenho no ODS cair depois do resgate, o Selo perde valor.
- Tonalidade: cada Selo tem uma tonalidade que modifica seu valor:

Tonalidade	Situação	Pontuação por Selo
1.00	Excelente - manteve o ODS	5 pontos
0.90	Boa - Leve queda	4.5 pontos
0.75	Regular - Queda moderada	3.75 pontos
0.00	Ruim -Desempenho caiu demais	0 pontos

O aluno não perde o selo — mas ele deixa de valer os 5 pontos.





- Penalidade por Perda de População: o CityZen verifica qual foi a **população máxima do curso** durante a simulação. Se a equipe termina com **menos de 85%** dessa população, recebe **menos 10 pontos** no Score Final. Essa regra impede estratégias que descuidam de alimentação, saúde, saneamento ou qualidade de vida essenciais.

Crítérios de Desempate

Se duas equipes terminarem com scores muito próximos:

- **Menor média de CO₂** (menos poluição vence)
- **Maior média de Satisfação**
- Se continuar empatado: sistema declara **Empate**, indicando o número de equipes empatadas.

Por que é importante entender esses critérios?

Porque cada decisão do aluno afeta diretamente:

- a sustentabilidade ambiental
- a qualidade de vida da população
- a conquista e manutenção de Selos
- estabilidade do CO₂
- investimentos estratégicos
- risco de perda populacional

Entender o cálculo do score ajuda o aluno a:

- planejar rodadas futuras
- interpretar corretamente a classificação
- justificar estratégias durante debates
- identificar pontos de melhoria para novos ciclos de jogo



Gráficos Comparativos Finais

O aluno também pode acessar nessa seção os painéis de comparação do ano selecionado, conforme explicado em [Resultados](#):

- CO₂ por Equipe
- Pontuação e Satisfação por Equipe
- Selos ODS por Equipe
- ODS por Equipe — Heatmap
- População por Equipe
- Investimentos por Equipe

Esses gráficos ajudam o aluno a compreender:

- Diferenças estratégicas
- Como outras equipes lidaram com os mesmos desafios
- O impacto geral das decisões no curso



Agradecimentos

O desenvolvimento do CityZen contou com o apoio fundamental de instituições e pessoas que contribuíram para que este simulador se tornasse uma ferramenta educacional robusta, dinâmica e alinhada aos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Agradecemos:

- **À Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG**, pelo suporte acadêmico e científico no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.
- **Ao Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Poços de Caldas**, pelo apoio técnico, operacional e institucional durante todas as etapas do projeto.
- **À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**, pelo apoio à formação acadêmica que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa e de seus produtos educacionais.
- **Às pessoas que colaboraram e ajudaram no desenvolvimento do Simulador CityZen**, mesmo que indiretamente, a identificar oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento.

Este manual foi elaborado com o propósito de apoiar docentes e discentes no uso do simulador, estimulando práticas de aprendizagem ativa, raciocínio sistêmico e tomada de decisão orientada pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Referências

BRASIL. Nações Unidas no Brasil. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

CARDOSO, G. C.; NOVAES, A. L.; SABONARO, D. Z. *Proposal for Simulations and Active Learning Methodologies in Environmental Education*. In: *The Transformative Power of Higher Education Institutions in Accelerating the Implementation of the UN SDGs*. Springer, 2024.





NOVAES, A. L.; CARDOSO, G. C.; SABONARO, D. Z. *Serious Game Applied as Experiential Learning for the Development Behavior of Waste Reduction and Promote Education for Sustainable Development*. Springer, 2024.

UNESCO. *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. Paris, 2020.

IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, 2021.

