

**Roni Bach Pereira
João Ladislau Barbará Lopes
Verlani Timm Hinz**

TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR



**Utilizando um Software de Simulação
como Recurso Potencialmente
Significativo no ensino de Compostagem
no Ensino Técnico.**



**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PELOTAS - VISCONDE DA GRAÇA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**

Utilizando um Software de Simulação como Recurso Potencialmente Significativo no ensino de Compostagem no Ensino Técnico.

**Roni Bach Pereira
João Ladislau Barbará Lopes
Verlani Timm Hinz**

**Pelotas-RS
2024**



P436t

Pereira, Roni Bach

Texto de apoio ao professor: utilizando um software de simulação como recurso potencialmente significativo no ensino de Compostagem no Ensino Técnico/ Roni Bach Pereira, João Ladislau Barbará Lopes, Verlani Timm Hinz . – 2024.

39 f. : il.

Produto educacional (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - graduação em Ciências e Tecnologias da Educação, 2024.

1. Tecnologias na educação. 2. Meio ambiente. 3. Método de ensino 4. Compostagem. 5. Tecnologia digital. I. Lopes, João Ladislau Barbará (aut.). II. Hinz, Verlani Timm (aut.). III. Título.

CDU: 378.046-021.68:504

PRODUTO



EDUCACIONAL

Roni Bach Pereira

João Ladislau Barbará Lopes

Verlani Timm Hinz

**Utilizando um Software de
Simulação como Recurso
Potencialmente Significativo no
ensino de Compostagem no Ensino
Técnico.**



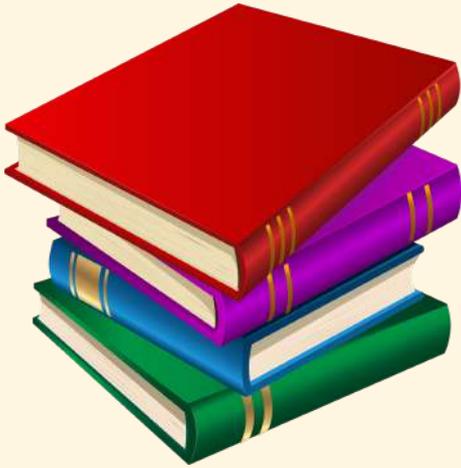
APRESENTAÇÃO



Produto Educacional vinculado à dissertação de mestrado intitulada “O Ensino de compostagem Mediado por simulador: Uma aplicação no curso Técnico em Meio Ambiente.

Esse Material visa dar suporte aos professores que trabalhem a temática da “Compostagem” no ensino médio, utilizando um Sistema Simulador de Compostagem.

EDITORIAL



A partir da experiência vivida como docente da disciplina de “Compostagem” em um Curso Profissionalizante visando a preparação de jovens e adultos para o mundo do trabalho, pude verificar a dificuldade de ter atividades práticas em virtude de vários fatores como: Tempo exíguo, intempéries climáticas, aulas noturnas, falta de espaço físico entre outros. Em vista disso foi desenvolvido um sistema simulador de compostagem com o intuito de possibilitar a visualização de alterações em uma composteira e seus reflexos no sistema.





Sumário

- 08 - SOBRE O TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR**
- 10 - INFORME: DAVID AUSUBEL**
- 11 - OBJETIVOS**
- 12- METODOLOGIA**
- 13 - A IMPORTANCIA DE CONHECER O ALUNO**
- 14 - DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES**
- 19 - SIMCOMP**
- 20 - ACESSO AO SISTEMA**
- 22 - CADASTRO DE CATEGORIAS**
- 23 - LISTA DE CATEGORIAS**
- 24 - EDITAR CATEGORIAS**
- 25 - CADASTRO DE MATERIAL**
- 26 - LISTA DE MATERIAIS**
- 27 - EDITAR MATERIAIS**
- 28 - CRIAR COMPOSTEIRA**
- 29 - LISTAR COMPOSTEIRA**
- 30 - EDITAR COMPOSTEIRA**
- 31 - CADASTRO DE REGRA**
- 32 - LISTAGEM DE REGRAS**
- 33 - EDITAR REGRAS**
- 34 - SIMULAÇÃO DE COMPOSTEIRA**
- 35 - TELA SUCESSO NA SIMULAÇÃO**
- 36 - TELA FALHA NA SIMULAÇÃO**
- 37 - MENSAGEM FINAL**

SOBRE O TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR



O "Texto de Apoio aos Professores" é uma importante ferramenta na orientação dos educadores em relação a um determinado conteúdo a ser ensinado.

Sua função principal é proporcionar uma abordagem mais detalhada e diferenciada em comparação aos livros didáticos comuns. Isso significa que ele deve oferecer percepções adicionais, exemplos elaborados, sugestões de atividades práticas e estratégias de ensino que permitam aos professores explorar os temas de forma mais aprofundada e eficaz.

O objetivo do texto de apoio é enriquecer a prática pedagógica, fornecendo recursos que ajudem os professores a tornar o aprendizado mais envolvente e significativo para os alunos.

A sugestão, para melhor utilização desse texto de apoio, é o Educador se inteirar de alguns conceitos básicos, que prestarão suporte para o conteúdo. São eles os conceitos sobre compostagem e aprendizagens significativas.



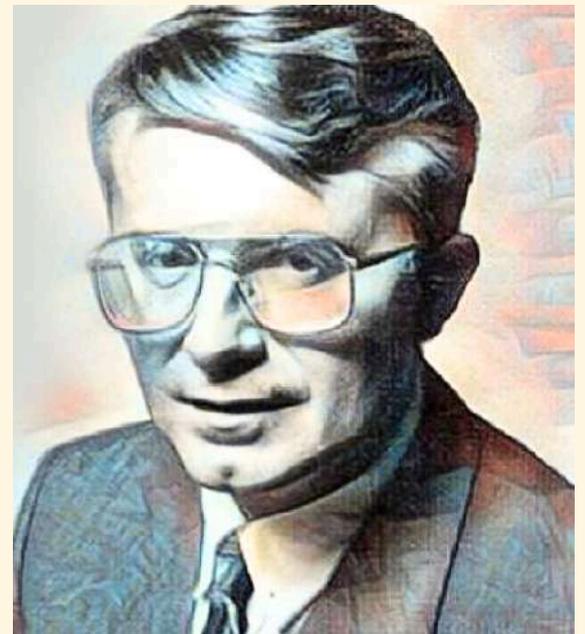
AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano. 2003

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006

SANTOS, K. L. DOS, PANIZZON, J. ., RODRIGUES, T. F., MATTILA, H., & JAHNO, V. D. . O ensino da compostagem doméstica como instrumento para promoção da economia circular em sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. *Revista Brasileira De Educação Ambiental*, 17(6), 296–319.
<https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.13341>. 2022

INFORME

David Ausubel



David Ausubel foi um psicólogo educacional norte-americano conhecido por suas contribuições para a teoria da aprendizagem, especialmente sua teoria da aprendizagem significativa. Ausubel propôs que a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento é relacionado de forma não arbitrária e substantiva com o conhecimento prévio do aluno. Ele argumentava que a aprendizagem significativa é mais duradoura e mais facilmente transferível para novas situações do que a aprendizagem memorística.

Objetivos



Este texto de apoio tem como objetivo apresentar uma metodologia e informações para uso de um software de simulação para o ensino de compostagem e este conteúdo seja significativo aos estudantes.



SIMCOMP

Bem-Vindo

Cadastrar Categoria

Cadastrar Material

Criar Composteira

Definir Regras

Simulação

Metodologia



O material elaborado proporciona ao docente uma forma de abordagem sobre compostagem de forma ativa e significativa de ensino de compostagem.

A metodologia se divide em quatro encontros, onde o professor irá abordar a prática de ensino potencialmente significativo.

A seguir serão demonstrados quadros informativos acerca da metodologia





A importancia de conhecer o aluno:



Conhecer o cotidiano e a vida do aluno é crucial para os professores por várias razões. Cria conexão e empatia, permite a personalização da aprendizagem, identifica problemas que podem afetar o desempenho acadêmico, aumenta a motivação, constrói relacionamentos significativos e promove um ambiente de aprendizado inclusivo e eficaz.

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES



Este texto de apoio apresenta um cronograma estruturado em quatro encontros para o desenvolvimento das atividades propostas. Cada um desses encontros será um ponto de convergência para troca de ideias, aprendizado colaborativo e aprofundamento nos temas abordados. Com isso, buscamos não apenas cumprir etapas, mas também criar um ambiente propício ao crescimento mútuo e à realização de objetivos comuns.



1º ENCONTRO CONTEÚDO

Conceitos básicos sobre compostagem

OBJETIVO DA AULA:

Apresentar conceitos básicos sobre a temática estudada aos discentes.

Neste encontro, o Professor pode explicar que a compostagem é um processo fundamental para a reciclagem de resíduos orgânicos. Um dos aspectos cruciais para o sucesso da compostagem é o controle adequado da umidade e temperatura no ambiente da composteira. A umidade e a temperatura desempenham papéis cruciais no processo de compostagem, influenciando diretamente sua eficiência. A umidade adequada é essencial para sustentar a atividade microbiana responsável pela decomposição dos materiais orgânicos. Ela permite que os microrganismos realizem suas funções metabólicas de maneira eficiente, transformando os resíduos em composto.

A temperatura também é um fator crucial. Durante o processo de compostagem, a atividade microbiana gera calor como subproduto.

Assim, a combinação adequada de umidade e temperatura não apenas acelera o processo de compostagem, reduzindo o tempo necessário para produzir composto pronto para uso, mas também assegura a qualidade do composto final, garantindo que seja seguro e eficaz como fertilizante orgânico para o solo.

2º ENCONTRO CONTEÚDO

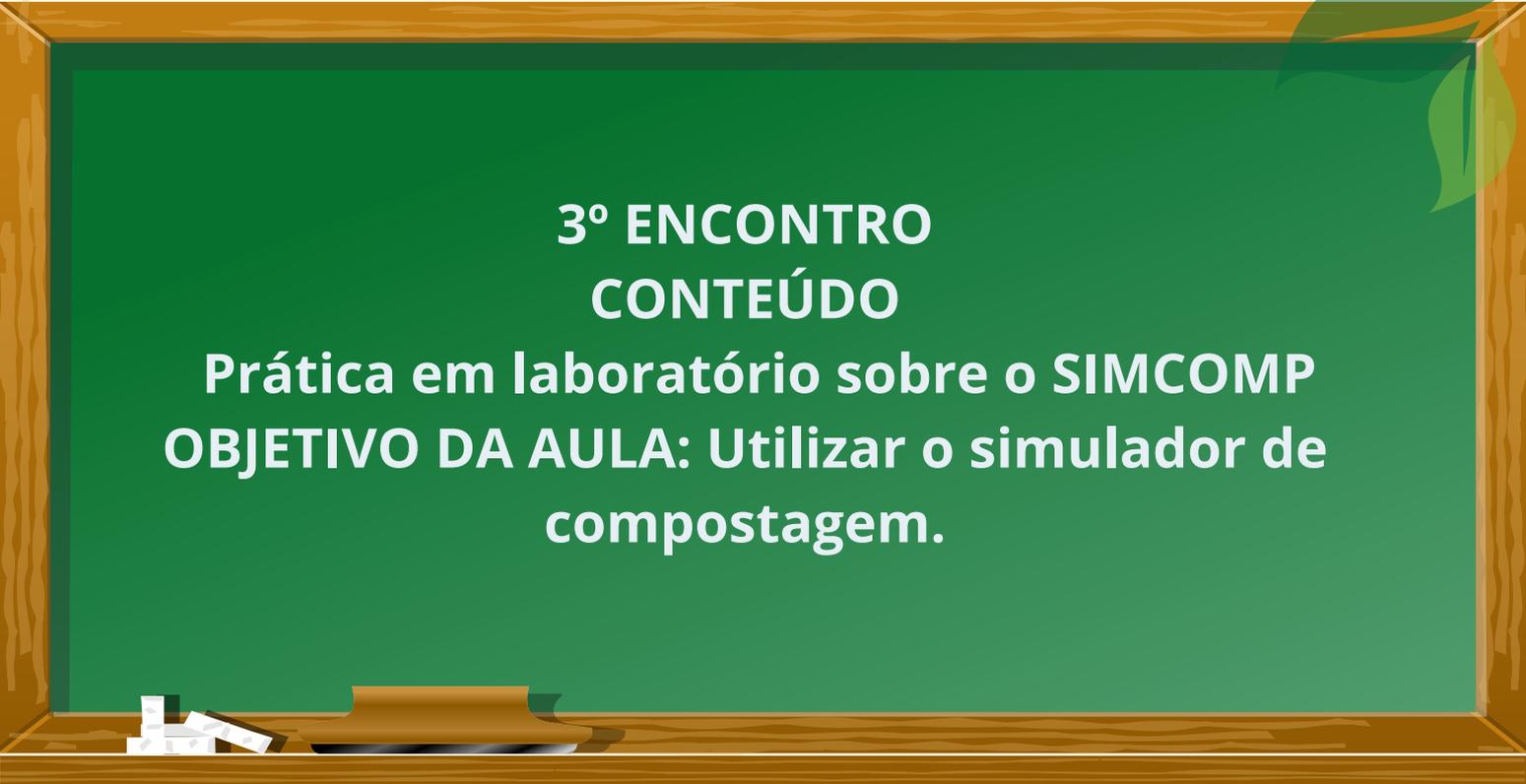
Apresentação do software SIMCOMP

OBJETIVO DA AULA:

Apresentar o Software aos discentes, fazendo com que os mesmos tenham um primeiro contato.

Este software permite simular digitalmente o processo de compostagem, oferecendo uma plataforma interativa para ajustar parâmetros como tipo de resíduos, valores de umidade e temperatura, podendo visualizar resultados em tempo real.

Demonstração das Funcionalidades Principais explorando como inserir dados, ajustar parâmetros de umidade e temperatura, proporcionando a análise visualmente dos resultados da simulação. Isso ajudará a compreender melhor os impactos desses fatores no processo de compostagem.



3º ENCONTRO CONTEÚDO

**Prática em laboratório sobre o SIMCOMP
OBJETIVO DA AULA: Utilizar o simulador de
compostagem.**

Ao abrir o software, instrua os alunos à familiarizem-se com a interface do usuário. Identifique áreas como menus e painéis de controle. Para iniciar uma simulação, introduza os dados necessários informações sobre os tipos de resíduos utilizados, materiais, temperatura e umidade, e outras variáveis relevantes para o processo de compostagem.

Ajuste os parâmetros da simulação, como temperatura, umidade, taxa de aeração, e pH, dependendo das opções disponíveis no software. Esses parâmetros afetam diretamente a velocidade e eficiência do processo de compostagem simulado.

Inicie a simulação e acompanhe o progresso através das ferramentas de visualização disponíveis. Observe como os parâmetros afetam a decomposição dos resíduos orgânicos ao longo do tempo.

Após a conclusão da simulação, analise os resultados gerados pelo software.

4º ENCONTRO

CONTEÚDO:

Discussão sobre compostagem e a utilização do simulador de compostagem.

A discussão pós-utilização do software simulador de compostagem não só fortalece a compreensão teórica do processo, mas também prepara os participantes para aplicar esse conhecimento em situações reais. É um momento valioso para colaboração, troca de ideias e aprendizado coletivo em prol da sustentabilidade ambiental e da gestão eficiente de recursos.

Explore como as descobertas da simulação podem ser aplicadas na prática. Discuta exemplos específicos de como a otimização da compostagem pode beneficiar a gestão de resíduos orgânicos em diferentes contextos, como em residências, empresas agrícolas ou centros urbanos.

Amplie a discussão para considerar o impacto ambiental da compostagem eficiente. Reflita sobre como práticas sustentáveis de manejo de resíduos podem contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa e conservação de recursos naturais.



SIMCOMP

O software SIMCOMP (Simulador de Compostagem) é um projeto desenvolvido em conjunto com o Curso Técnico Subsequente em Desenvolvimento de Sistemas do IFSUL, Campus CAVG. Para que os alunos, sujeitos de pesquisa deste estudo pudessem acessar o simulador, o SIMCOMP foi instalado na rede interna do IFSUL-CAVG podendo ser acessado por qualquer pessoa interessada, de forma gratuita.



Acesso ao SimComp



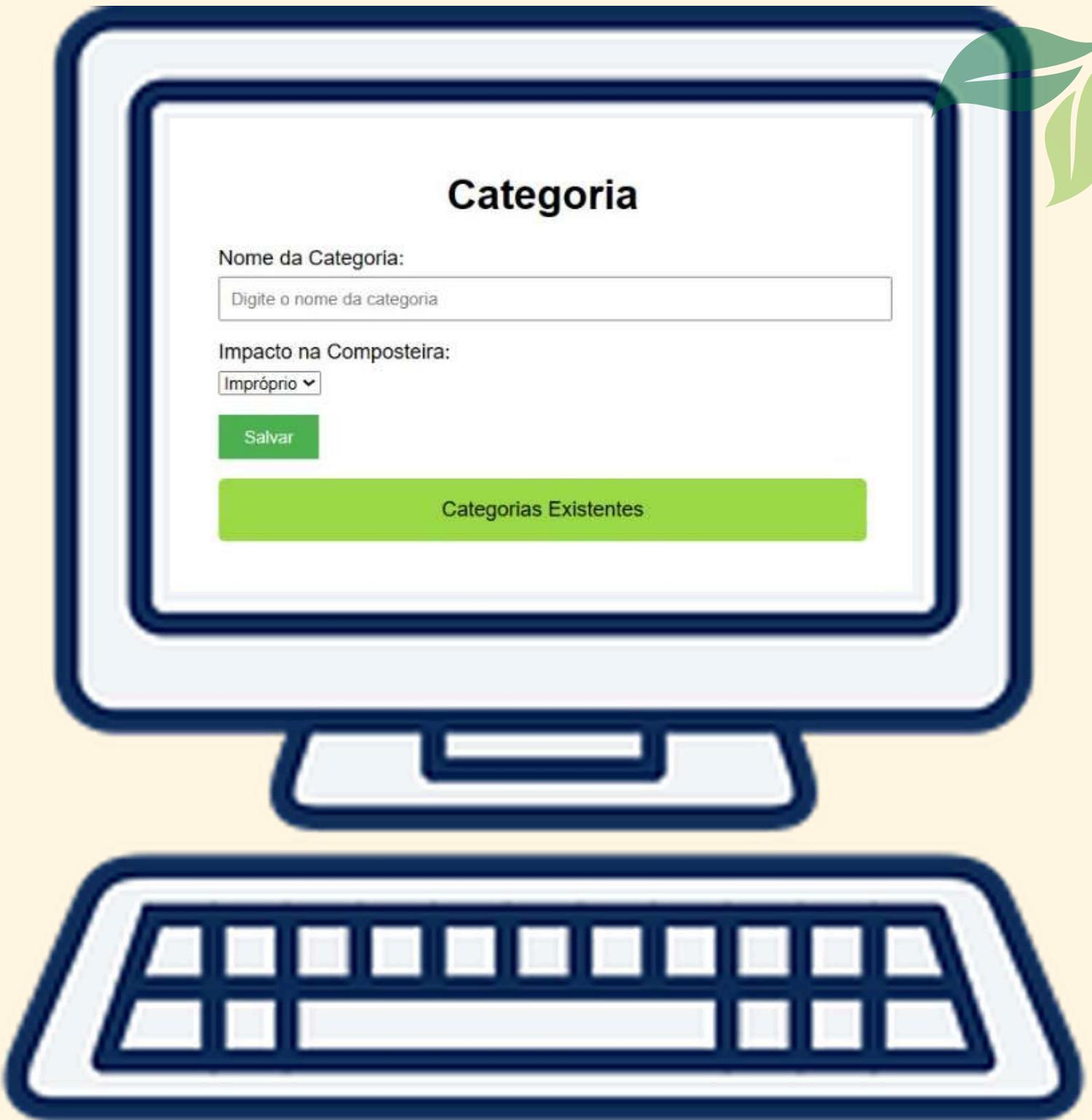
O acesso ao sistema se dá a partir da instalação em no servidor da rede, onde o usuário irá acessar pela internet, dependendo da infraestrutura disponível.



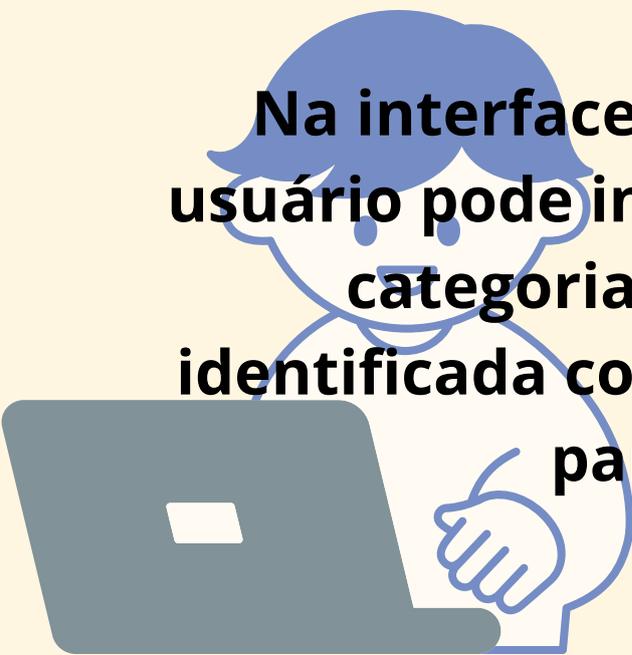


Ao acessar o sistema, o usuário é recebido por um menu contendo cinco opções principais: cadastrar categoria, cadastrar material, criar composteira, definir regras e realizar simulação.

Essas funcionalidades proporcionam uma abordagem completa para gerenciar e organizar informações relevantes ao contexto do sistema, assegurando uma experiência integrada e abrangente para o usuário.

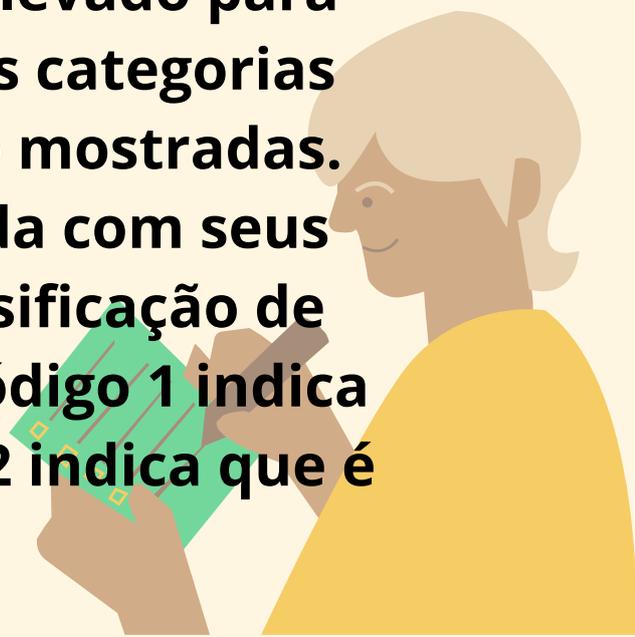


Na interface de registro de categoria, o usuário pode inserir o nome desejado para a categoria e selecionar se ela será identificada como adequada ou inadequada para compostagem.





Ao clicar no botão "Categorias Existentes" na tela anterior, o usuário é levado para esta nova tela, onde todas as categorias previamente registradas são mostradas. Cada categoria é apresentada com seus detalhes, como nome e classificação de impacto na composteira. O código 1 indica que é "Impróprio" e o código 2 indica que é "Próprio".





Editar Categoria

Nome:

Impacto na Composteira:



Nesta tela de edição, você pode modificar o nome da categoria e definir o seu impacto na composteira.



Cadastro de Material

Nome do Material:

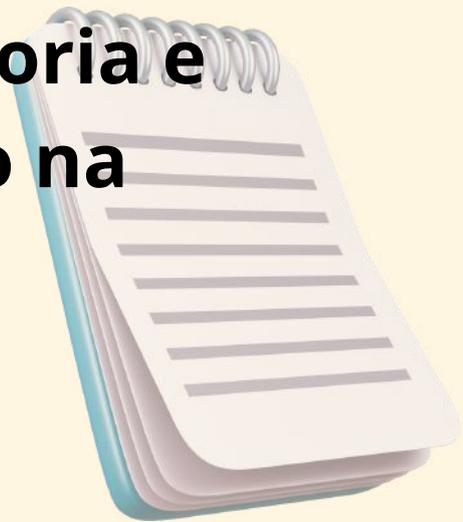
Categoria:

Matemática ▾

Cadastrar Material

Materials Existentes

Nesta fase da simulação é possível a alteração do nome da categoria e estabelecer o seu impacto na composteira.





Lista de Materiais

Nome	Categoria	
Matemática	Matemática	<input type="button" value="Editar"/>
		<input type="button" value="Excluir"/>
laranja	Matemática	<input type="button" value="Editar"/>
		<input type="button" value="Excluir"/>



No registro de materiais, o usuário pode inserir o nome do material desejado e escolher a categoria à qual ele será associado.



Editar Material

Nome do Material:

Categoria:

Na tela de edição de materiais, é possível editar o nome e o tipo do material, além de selecionar a categoria correspondente.





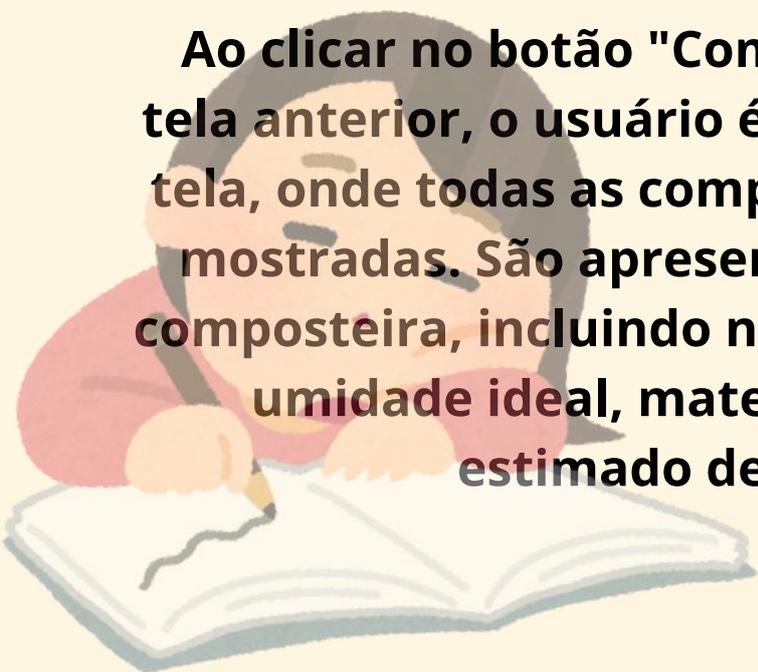
Nesta tela, o usuário finalmente irá criar sua composteira, dando a ela um nome. Nesta fase, serão escolhidas a temperatura e umidade desejadas, bem como os materiais a serem utilizados na composteira, e por último, o número de dias para o processo de compostagem será definido.



Listar Composteiras

ID	Nome	Umidade	Temperatura	Materiais	Tempo de Compostagem (dias)
24	PEDRO	24	25	Laranja	80

Ao clicar no botão "Composteiras Registradas" na tela anterior, o usuário é direcionado para esta nova tela, onde todas as composteiras já cadastradas são mostradas. São apresentados os detalhes de cada composteira, incluindo nome, temperatura desejada, umidade ideal, materiais utilizados e tempo estimado de compostagem.



Editar Composteira

Nome da Composteira:

Umidade:

Temperatura:

Selecione os Materiais:

Tempo De Compostagem (em dias):



Nesta tela, o usuário pode editar a composteira selecionada, modificando o nome, ajustando os parâmetros de umidade e temperatura, atualizando os materiais presentes, e também ajustando o tempo estimado de compostagem da composteira.



Cadastro de Regra

Temperatura

Valor Mínimo:

Valor Máximo:

Umidade

Valor Mínimo:

Valor Máximo:

Selecione a Composteira:

PEDRO ▾

Cadastrar Regra

Regras Já Registradas



Na tela de configuração de regras, o usuário poderá definir os critérios da composteira selecionada, especificando os valores mínimos e máximos desejados para temperatura e umidade.





Listagem de Regras

ID	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Umidade Mínima	Umidade Máxima	Composteira	Ações
26	10	50	10	50	PEDRO	Editar Excluir



Ao selecionar o botão 'Regras Já Registradas' na tela anterior, o usuário é levado para uma seção que contém todas as regras previamente cadastradas e definidas na etapa anterior. Nesse ponto, são exibidos todos os detalhes das regras.



Editar Regra

Temperatura

Valor Mínimo:

Valor Máximo:

Umidade

Valor Mínimo:

Valor Máximo:

Selecione a Composteira:



O usuário pode editar as regras, permitindo a alteração dos valores mínimos e máximos de umidade e temperatura, além de associar as regras a uma composteira específica.





Simulação de Composteira

Selecione a Composteira:

fruta ▾

Simular



Após concluir todos os procedimentos, nesta fase, o usuário seleciona a composteira específica para a simulação e recebe o resultado correspondente, que pode ser positivo ou negativo.



Sucesso na Simulação

Composteira: PEDRO

Temperatura: 25

Umidade: 24

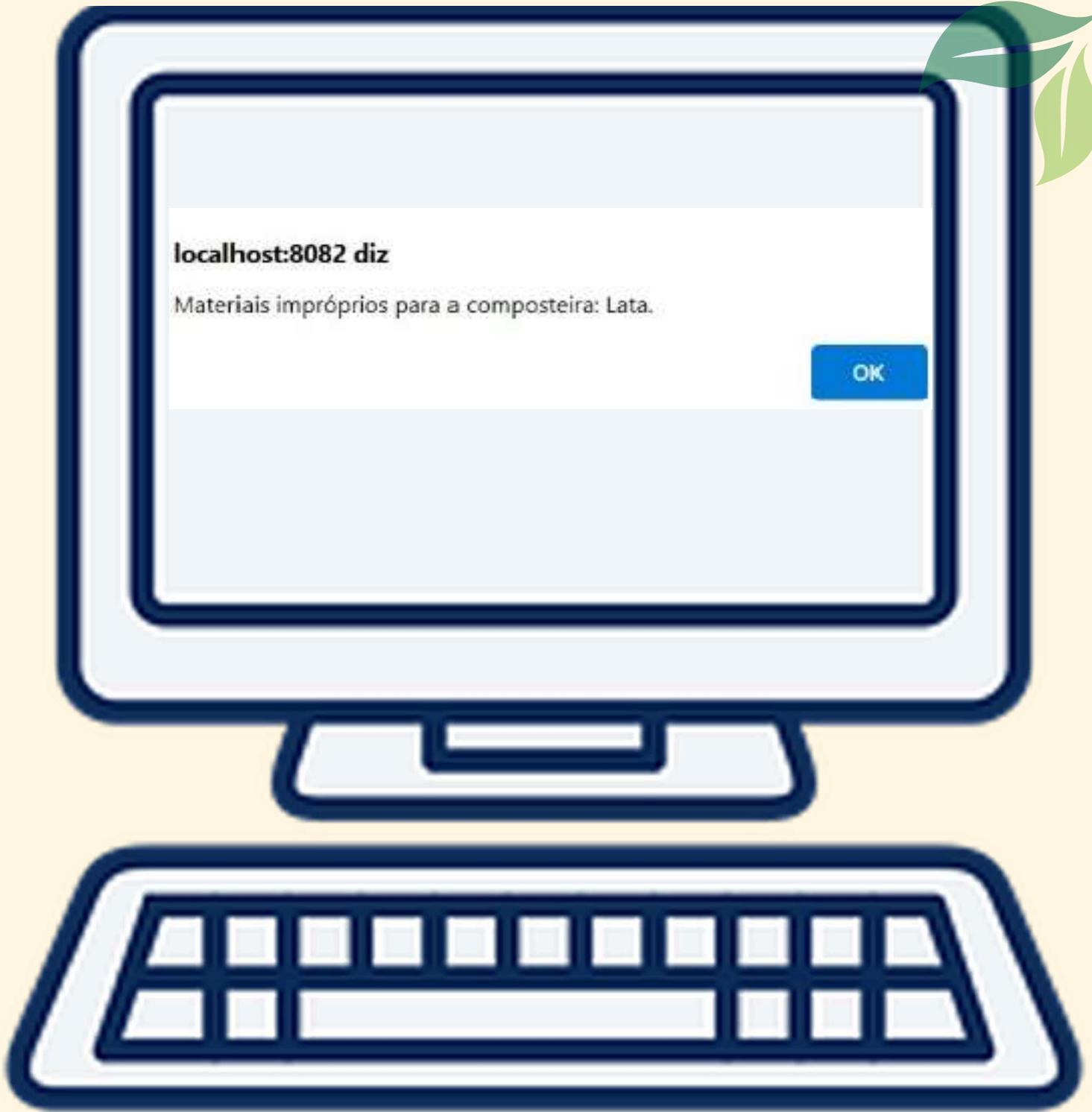
Materiais: Laranja

Voltar



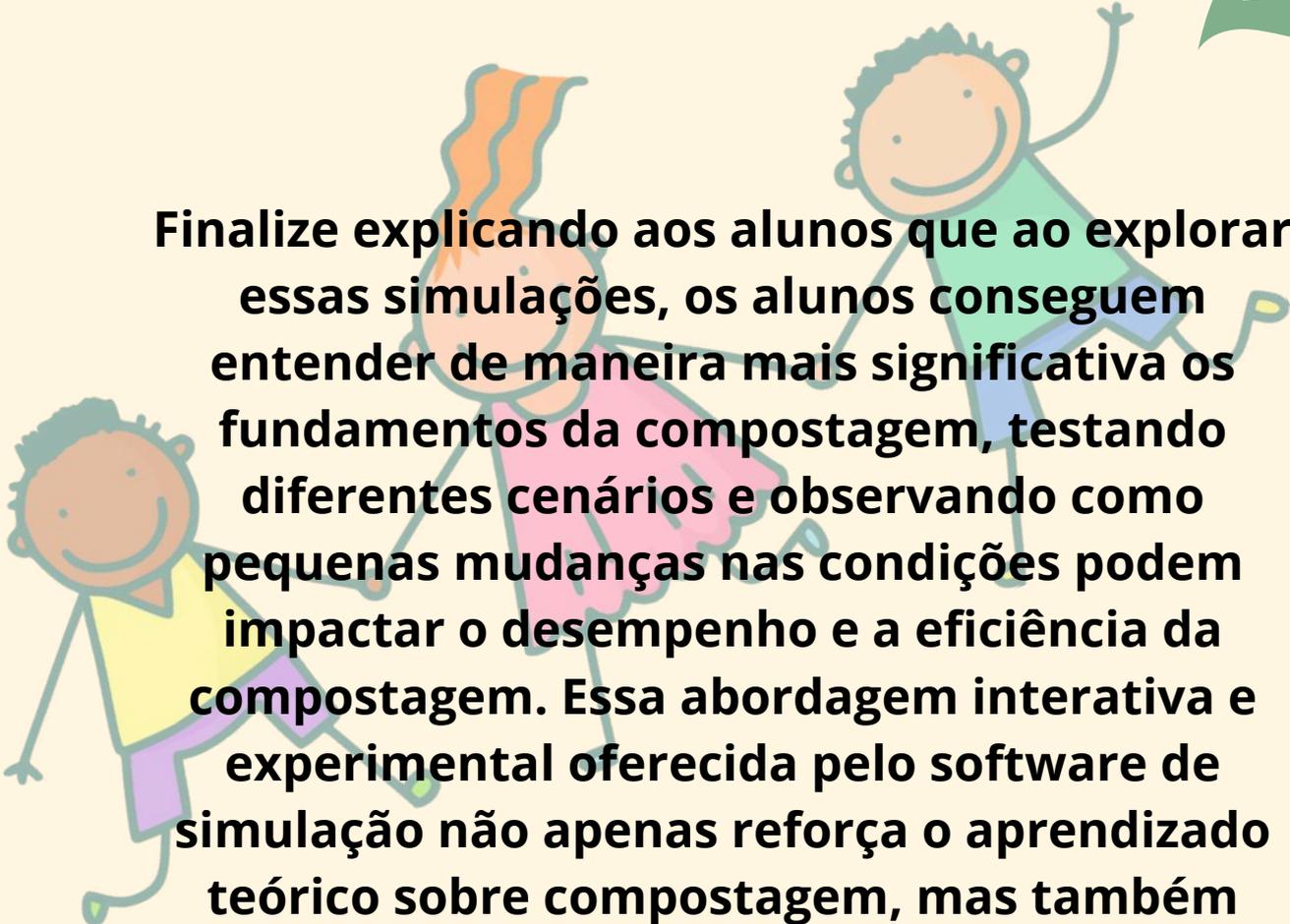
Neste ponto, se as predefinições do usuário estiverem dentro dos parâmetros cadastrados, a mensagem "Sucesso na Simulação" será exibida, mostrando os dados utilizados para o sucesso da composteira.





Neste momento, caso as predefinições do usuário estejam dentro dos parâmetros registrados, será exibida a mensagem "Sucesso na Simulação", juntamente com os dados que contribuíram para o sucesso da composteira.



The background features three stylized cartoon children. On the left, a boy with brown skin and curly hair, wearing a yellow shirt and purple pants, is walking. In the center, a girl with orange hair, wearing a pink dress, is walking. On the right, a boy with brown skin and curly hair, wearing a green shirt and blue pants, is walking with his arms raised. The text is overlaid on this illustration.

Finalize explicando aos alunos que ao explorar essas simulações, os alunos conseguem entender de maneira mais significativa os fundamentos da compostagem, testando diferentes cenários e observando como pequenas mudanças nas condições podem impactar o desempenho e a eficiência da compostagem. Essa abordagem interativa e experimental oferecida pelo software de simulação não apenas reforça o aprendizado teórico sobre compostagem, mas também incentiva os alunos a desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico, promovendo uma compreensão mais profunda do processo de compostagem. Conclua oportunizando aos alunos que falem sobre a experiência.



REFERÊNCIAS

ALVES, A. L.; COLESANTI, M. T. de M. A importância da educação ambiental e sua prática na escola como meio de exercício da cidadania. IG-UFU, p.1-19. 2005.

BARTZIK, F., & ZANDER, L. D. (2017). A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. @rquivo Brasileiro De Educação, 4(8), 31-38. <https://doi.org/10.5752/P.2318-7344.2016v4n8p31> - Acesso em 28 de julho de 2023.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso. 2015.

BALADEZ, F. O passado, o presente e o futuro dos simuladores. Fasci-Tech, São Caetano do Sul, v. 1, n. 1, ago./dez., p. 29-40, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC). Educação é a Base. Brasília (DF):MEC;2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 22 de Julho de 2024.

COSTA NETO, Fernando Nascimento. Uso de metodologias ativas e recursos tecnológicos como inovações na Educação Básica. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 36, 27 de setembro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/36/uso-de-metodologias-ativas-e-recursos-tecnologicos-como-inovacoes-na-educacao-basica> - Acesso em 27 de julho de 2024.

DANTAS, M. I. L. Uso de simuladores virtuais no Ensino De Biologia. São Cristóvão. Monografia (graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. 2023.

DE LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. Cadernos de Aplicação, Porto Alegre, v. 24, n. 1, 2011. DOI: 10.22456/2595-4377.22262. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/22262>. Acesso em: 17 de julho de 2023.

GAZANÊO, L.. Pensando a compostagem como ferramenta de aprendizagem Significativa. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos-SP, 2012.

GREGÓRIO, E. A.; DE OLIVEIRA, L. G.; DE MATOS, S. A.. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. Experiências em ensino de Ciências, v. 11, n. 1, p. 101-125, 2016.

KENSKI, V. M. (2003). Aprendizagem mediada pela tecnologia. Revista Diálogo Educacional - Artigo 4, 47-56. Disponível:<http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?dd1=786&dd99=view&dd98=pb> Acesso: 20 julho 2024.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

LÉVY, P. (1997). Cibercultura. 3ª ed., 2ª reimpr.. São Paulo: Editora 34, 2010. 272p. (Coleção TRANS. Tradução de Carlos Irineu da Costa de Ciberculture, Éditions Odile Jacob. 1997.

MASINI; Elcie F. Salzano; MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa: Condições para a ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. Ed vetor, edição 1 – São Paulo, 2008.

MARCHI, C. M. D. F., & GONÇALVES, I. de O. (2020). Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. Revista Monografias Ambientais, 1, e1. <https://doi.org/10.5902/2236130841718> - Acesso em 27 de julho de 2024.

MEIRA, A.M; CAZZONATO, A.C; SOARES, C.A. Manual Básico de Compostagem – série: conhecendo os resíduos. Piracicaba, USP Recicla, 2003.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica [livro eletrônico]. Campinas, SP: Papyrus, 2015.

MORAN, J. M. (2015). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Disponível:https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf Acesso em 26 de julho de 2024.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006.

MOREIRA, M .A. Aprendizagem significativa crítica. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Publicada nas Atas desse Encontro, pp. 33- 45.

MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2020.

MOREIRA, M. A. Subsídios teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. Instituto de Física, UFRGS, Brasil. Disponível em: moreira.if.ufrgs.br - Acesso em 28 de julho de 2024.

PEREIRA NETO, J.T. Conceitos modernos de compostagem. Engenharia Sanitária, v.28, n.3. 1989.

SANCHES, Sérgio Marcos et al. A importância da compostagem para a educação ambiental nas escolas. Química Nova na Escola, n. 23, 2006 Acesso em: 01 maio 2023.

SEIFFERT, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. 1 ed. São Paulo. Atlas. 2009.

TEIXEIRA, R. F. F. Compostagem. In: HAMMES, V.S. (Org.) Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v.5. 2002.

UNESCO. (2005). Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Um Roteiro. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/search/N-EXPLORE-df94fe5a-d2a3-4383-b6f5-e813ac65e4da> Acesso em 25 de julho de 2024.