

PHA 3513
Sustentabilidade
no setor produtivo
Aula 1

**Professora: Amarilis Lucia
Casteli Figueiredo Gallardo**

PHA
1º semestre 2020

Programa do Curso

Data	Aula nº	Assunto
21/02	1	Apresentação do curso.
28/02	2	Breve histórico da sustentabilidade na Indústria. Economia Circular.
06/03	3	Instrumentos para promoção de sustentabilidade no setor produtivo. Atividade 1
13/03	4	Ecologia Industrial. Atividade 2
20/03	5	Prevenção à Poluição e Produção mais limpa. Atividade 3
27/03	6	Ecoeficiência na prática. Atividade 4
03/04	7	Sistemas de gestão ambiental Atividade 5
10/04	Recesso	Semana Santa
17/04	8	Apresentação – parcial – dos Seminários pelos alunos
24/04	9	Avaliação de desempenho ambiental. Relatórios de desempenho ambiental. Atividade 6
01/05	Recesso	feriado
08/05	10	Avaliação de Sustentabilidade Ambiental – Atividade 7
15/05	11	Balanço de materiais no setor produtivo. Professor José Carlos Mierzwa – Atividade 8
22/05	12	Avaliação de Ciclo de Vida. Professor Luiz Kulay
29/05	13	Avaliação de Ciclo de Vida. Professor Luiz Kulay – Atividade 9
05/06	14	Certificações Ambientais. Atividade 10
12/06	Recesso	feriado
19/06	15	Palestra com convidado
26/06	16	Apresentação do Seminário Final pelos alunos e encerramento do curso

Programa do Curso

- **Nota de aproveitamento:**
- 0,4*nota das Atividades + 0,5*nota do Seminário + 0,1* participação em sala de aula (**artigos técnicos – 2 a 3 alunos**).
- Aula 2 à Aula 14 (exceto aulas 11 a 13) – no início da aula (dupla (1 a 3 alunos) – apresentação de um artigo técnico – será disponibilizado na próxima aula)

Seminário em grupo

Sustentabilidade no setor produtivo

● Instruções Gerais

- O trabalho será desenvolvido em grupo com de (2) alunos.
- O trabalho deverá ter no máximo quinze (20) folhas, escrito em letra tamanho 12 e espaço 1,5, margem 1,5. Tabelas e gráficos estão incluídos neste número, folha de rosto não. O trabalho deverá ser impresso e entregue até o dia da apresentação oral.
- Os trabalhos finais serão apresentados pelos grupos na última aula do curso, conforme programa do curso. Orientações adicionais para a apresentação serão fornecidas durante o curso.
- Preferencialmente deverão escolhidos temas em cadeias produtivas relacionadas à engenharia que o aluno está cursando.
- Orientações adicionais e explicações serão fornecidas em sala de aula.



Seminário – apresentação parcial

- O grupo irá escolher um caso real de uma cadeia produtiva.
- O grupo em visita técnica e entrevistas com profissionais da empresa deverá identificar e coletar informações referentes a:
- Caracterização detalhada do processo produtivo – estágio atual do processo produtivo em termos de abordagem de fluxos de matéria e aspectos ambientais;
- Consumo de recursos disponíveis: água, energia, matérias primas, etc.
- Apresentação de um fluxograma do processo produtivo, produzido a partir da visita técnica e/ou com apoio de profissionais da empresa contendo além de todas as etapas, aquelas potenciais desse processo, e seus respectivos aspectos e/ou impactos ambientais, que podem ser aprimoradas para promoção de cadeias sustentáveis;
- **8ª aula: Seminário parcial:** todos os grupos deverão apresentar, em formato oral, esses resultados em sala de aula. Esses resultados parciais e os slides da apresentação deverão ser entregues em meio digital (e-mail da professora) até o dia do Seminário parcial.

Seminário – apresentação final

- A partir dos dados do processo produtivo (que podem ser complementados por dados disponíveis em site das empresas ou obtidos diretamente com as mesmas), e com o suporte do referencial bibliográfico do curso, deverá ser realizada uma análise do processo produtivo atual com vistas à promoção da sustentabilidade no processo produtivo escolhido, para tanto deverão ser considerados:

Seminário – apresentação final

- Análise da situação atual da empresa quanto à postura ambiental no seu processo produtivo (reativo, proativo), com justificativas embasadas;
- Identificação de oportunidades de produção mais limpa;
- Levantamento de alternativas de prevenção à poluição;
- Avaliação do desempenho ambiental do processo produtivo a partir de indicadores ambientais ou de sustentabilidade (identificar aspecto ambiental, indicador, unidade, fonte para obtenção dos dados);
- Avaliação de ciclo de vida – apresentar um esquema de como poderia ser realizada a ACV desse processo produtivo (minimamente identificar fronteiras do sistema, entradas e saídas, se possível, aplicar o instrumento para o caso escolhido);
- Gestão Ambiental: discuta uma eventual proposição de um SGA para o processo produtivo;
- Conclusões: o grupo deve fazer uma análise quantitativa comparando o estudo de caso em seu estágio atual e com a implementação das ferramentas para promoção da sustentabilidade nesse processo produtivo. O grupo deve analisar os resultados à luz da economia circular.
- Referências bibliográficas

○ **Sugestões de cadeias produtivas:**

- Indústria alimentícia
- mineração
- Indústria química
- Setor de galvanoplastia
- Indústria
- Celulose e papel
- Obra civil
- Lanchonete
- Padaria
- Loja
- restaurante
- Outros...

Seminário em grupo

- **16ª aula: Seminário final:** os grupos deverão apresentar, em formato oral em sala de aula, os resultados consolidados do trabalho realizado. Os grupos devem preparar uma apresentação detalhada do trabalho, visto que esse é o produto final da avaliação do curso. O texto impresso do seminário deverá ser entregue no dia da apresentação.
- O texto impresso do seminário **deverá ser entregue no dia da apresentação.**

Seminário em grupo

A avaliação do trabalho deverá considerar fundamentalmente os seguintes aspectos:

- **Importância** do tema (destaque para a sua originalidade)
- **Esforço** do grupo na coleta de dados primários (diretamente na empresa)
- **Qualidade** da análise realizada (empenho do grupo em integrar os assuntos vistos no curso ao estudo de caso escolhido)
- **Qualidade** do texto (objetividade da escrita, lógica no encadeamento da análise, apresentação das figuras)
- **Conteúdo** técnico e pertinência do trabalho ao escopo da disciplina (evitar informações e comentários que não correspondem às metas do curso)
- **Apresentação** geral do trabalho
- **Apresentação** oral do grupo em sala de aula.

Seminário em grupo

- **Dúvidas?**
- **Sugestões?**

Exemplos cursos anteriores

Análise das Operações da Salles Moreira Artes Gráficas

PHA3513 – Sustentabilidade no Setor Produtivo

Seminário Parcial: Restaurante da Civil

PHA 3513 Sustentabilidade no Setor Produtivo
Professora: Amarilis Figueiredo Gallardo

**Gestão Ambiental aplicada à
pecuária leiteira e à indústria
de laticínios**



Ecoeficiência na Construção Civil

Aline Canhoto 9350477
Bianca Ortega 8994870
Renan Ruffo 9017526

Bibliografia básica

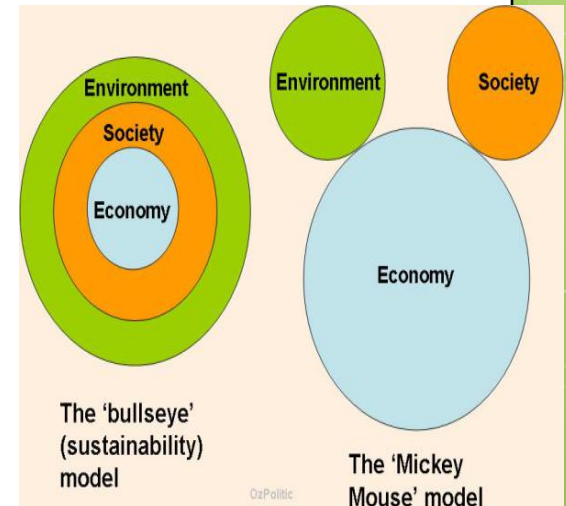
- **Livros texto que abordam tópicos do curso:**
- VILELA JUNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. In: **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. SENAC São Paulo, 2006. 396p.
- GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, C. M. V. B. Ecologia industrial. **Conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 109p.
- BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2011. 358p.
- SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. Atlas, 2010. 310p.
- **Referências de leitura para as aulas: no site da disciplina**

Reflexão sobre sustentabilidade

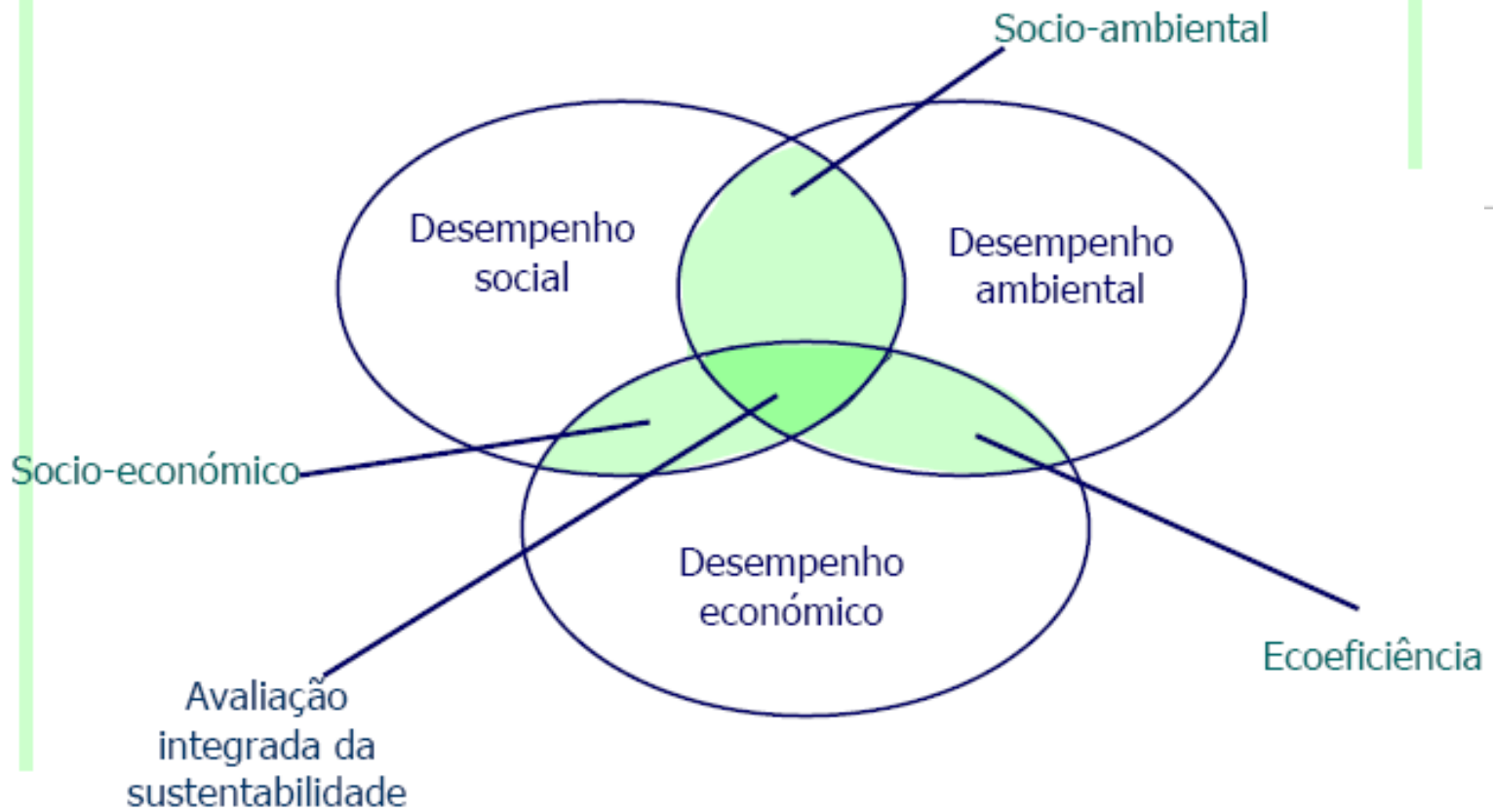
- Em grupo, com cerca de 3 alunos, discutam, a partir de pesquisa na internet e do texto em anexo
- O que é sustentabilidade?



A13. The Egg of Wellbeing

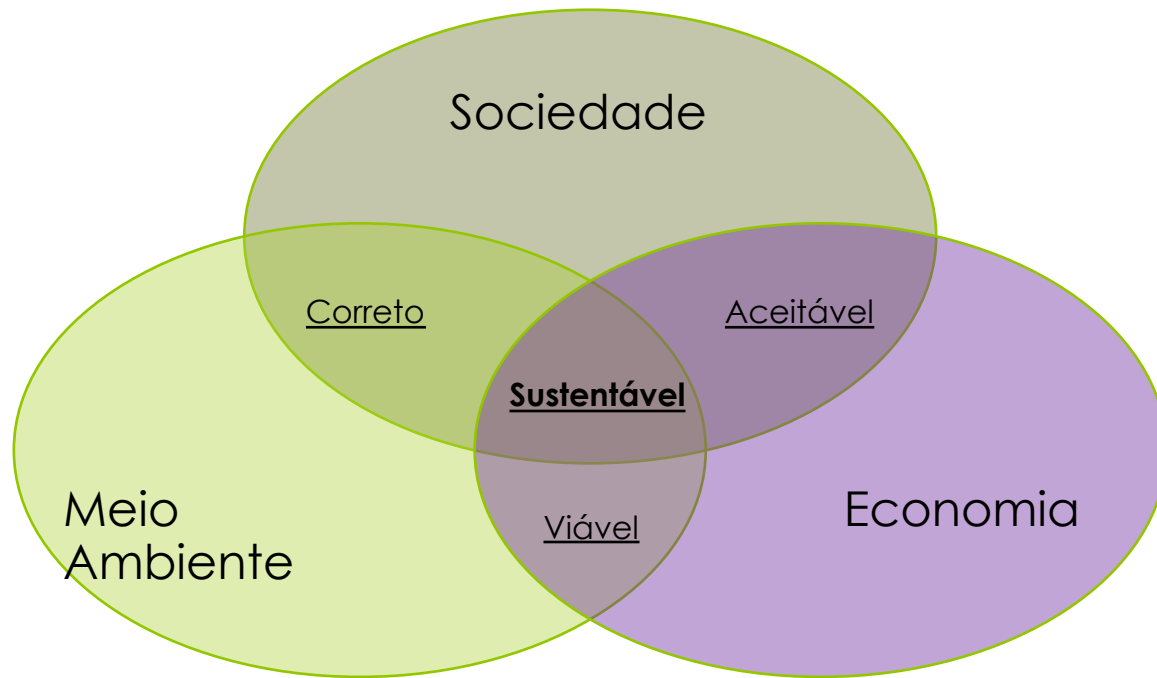


Tripé da sustentabilidade



Fonte: ELKINGTON, 1997; FURTADO, 2007

Sustentabilidade



*** ser ecologicamente correto**

*** ser economicamente viável**

*** ser socialmente justo**

**“todos os
modelos
estão
errados,
alguns são
úteis”**

“essentially, all models are wrong, but
some are useful” – George Box, 1976



O que é sustentabilidade?

Ela pode prescindir da durabilidade das organizações, ao contrário da crença geral.

E nada impede que requeira choques frequentes de destruição criativa

Embora campeiem debates sobre a noção de sustentabilidade em quase todas as áreas do conhecimento, eles obrigatoriamente têm suas raízes nas reflexões de duas disciplinas consideradas científicas: Ecologia e Economia. Na primeira, não demorou a surgir oposição à inocente idéia de que a sustentabilidade ecossistêmica corresponderia a um suposto "equilíbrio".

Controvérsia que, com ainda mais rapidez, desembocou em solução de compromisso, com a ascensão do conceito de resiliência: a capacidade que um sistema tem de enfrentar distúrbios mantendo suas funções e estrutura. Isto é, sua habilidade de absorver choques, a eles se adequar, e mesmo deles tirar benefícios, por adaptação e reorganização. Um ecossistema se sustenta se

continuar resiliente, por mais distante que esteja do equilíbrio imaginário.

Foi essa convergência teórica que permitiu a passagem da antiga noção de capacidade de suporte para a comparação entre a biocapacidade de um território e as pressões a que são submetidos seus ecossistemas, pelo aumento do consumo de energia e matéria por sociedades humanas e suas decorrentes poluições. Comparação que dá base à pegada ecológica como indicador de fácil compreensão, e cada vez mais legitimado, para mostrar a distância em que se pode estar da sustentabilidade ambiental.

Nada parecido ocorreu no âmbito da Economia, onde só piam as divergências entre três concepções bem diferentes. Para



Professor José Eli da Veiga

www.zeeli.pro.br

Página 22

Embora campeiem debates sobre a noção de sustentabilidade em quase todas as áreas do conhecimento, eles obrigatoriamente têm suas raízes nas reflexões de duas disciplinas

consideradas científicas: **Ecologia e**

Economia. Na primeira, não demorou a surgir oposição à inocente ideia de que a sustentabilidade ecossistêmica corresponderia a um suposto “equilíbrio”.

Controvérsia que, com ainda mais rapidez, desembocou em solução de compromisso, com a **ascensão do conceito de resiliência**: a capacidade que um sistema tem de enfrentar distúrbios mantendo suas funções e estrutura. Isto é, sua habilidade de absorver choques, a eles se adequar, e mesmo deles tirar benefícios, por adaptação e reorganização. Um ecossistema se sustenta se continuar resiliente, por mais distante que esteja do equilíbrio imaginário...

Foi essa convergência teórica que permitiu a passagem da antiga noção de capacidade de suporte para a comparação entre a biocapacidade de um território e as pressões a que são submetidos seus ecossistemas, pelo **aumento do consumo de energia e matéria por sociedades humanas e suas decorrentes poluições**. Comparação que dá base à **pegada ecológica** como indicador de fácil compreensão, e cada vez mais legitimado, para mostrar a distância em que se pode estar da sustentabilidade ambiental

Nada parecido ocorreu no âmbito da **economia, onde só pioram as divergências** entre três concepções bem diferentes. Para começar, a conhecida colisão entre a **sustentabilidade “fraca” e a “forte”**. A primeira toma como condição necessária e suficiente a regrinha de que cada geração legue à seguinte a somatória de três tipos de capital que considera inteiramente intercambiáveis ou intersubstituíveis: o propriamente dito, o natural/ecológico, e o humano/social. Na contramão está a sustentabilidade “forte”, que destaca a obrigatoriedade de que pelo menos os serviços do “capital natural” sejam mantidos constantes.

É contra todas as anteriores que se ergue a perspectiva biofísica, por negar que a **Economia seja um sistema autônomo, e entendê-la como subsistema inteiramente dependente da evolução darwiniana e da Segunda Lei da Termodinâmica, sobre a inexorável entropia.** Nessa visão, só pode haver **sustentabilidade com minimização dos fluxos de energia e matéria que atravessam esse subsistema,** e a decorrente necessidade de desvincular avanços sociais qualitativos de infundáveis aumentos quantitativos da produção e do consumo

Professor José Eli da Veiga

www.zeeli.pro.br

Página 22

Todavia, é preciso admitir que a sustentabilidade possa prescindir da durabilidade das organizações, e particularmente das empresas, ao contrário da crença que se generaliza. Pode ocorrer exatamente o inverso. Nada impede que sustentabilidade sistêmica da sociedade frequentemente requiera renovadores choques de destruição criativa. Como nos ecossistemas, o que está em risco é sua resiliência, e não a durabilidade específica de seus indivíduos, grupos, ou mesmo espécies. Pelo menos é o que sugerem a evolução darwiniana e a moderna teoria da complexidade.

A Revolução dos Cocos - A história da primeira revolução ecológica do mundo

- <https://www.youtube.com/watch?v=UxLO3L4tQ60>

A Revolução dos Cocos - A história da primeira revolução ecológica do mundo

Discussão em grupo sobre o filme (15 minutos):

- Discuta os aspectos dos separatistas do ponto de vista social e ecológico
- Discuta as alternativas usadas para superar o bloqueio econômico
- Como poderiam ser extrapolados para um outro contexto (cidade, sistema produtivo, indústria ou outros?)
- Discuta o que ocorre no filme com o que discutimos previamente na aula sobre sustentabilidade

Debote: cada grupo terá entre 5 a 10 minutos para explicar os pontos acima