

**INSTITUTO TECNOLÓGICO VALE**  
**ITV**

Curso de Mestrado Profissional  
(pós-graduação *stricto sensu*)

**“Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais”**

<b>Disciplina:: Desenvolvimento Sustentável: Princípios teóricos e experiências práticas.</b>		
Código:	Carga horária: 60 horas	Créditos: 4
<p><b>Objetivos, metodologia e resultados esperados da disciplina</b></p> <p>A disciplina visa introduzir o pós-graduando na temática de desenvolvimento sustentável, integrando de forma ampla as dimensões da sustentabilidade, especialmente, os aspectos econômicos, ambientais e sociais. Pesquisadores das diferentes áreas do ITV irão fornecer uma visão interdisciplinar sobre o desenvolvimento sustentável, apresentando as perspectivas de pesquisa e visões do Instituto. Espera-se que ao fim da disciplina os estudantes adquiram uma visão ampla sobre sustentabilidade e dominem os princípios e aplicações do desenvolvimento sustentável.</p> <p><b>Ementa:</b></p> <p>Origem e evolução histórica do conceito de desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade à escala global.</p> <p>Indicadores de sustentabilidade: Indicador de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e <i>Global Reporting Initiative</i> (GRI). Indicadores e métricas da sustentabilidade no contexto da mineração.</p> <p>A dimensão econômica da sustentabilidade, indicadores de desenvolvimento; contribuições da atividade minerária na economia.</p> <p>A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável: os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e suas metas. A Responsabilidade Social Corporativa e a criação de valor compartilhado no contexto da mineração.</p> <p><i>Doughnut Economics</i>: crescimento econômico e limites do planeta. Economia Circular.</p> <p>Aspectos econômicos da mineração – Minério como recurso finito; previsões do Clube de Roma nos anos 70; minérios: de recursos estratégicos para commodities; a exploração mineral: investimentos com retorno de longo prazo; oscilações do mercado; hierarquia dos recursos naturais; reciclagem como estratégia de sustentabilidade; a questão do teor e do volume de minério em minas; rejeitos de minas; transporte e distância dos centros consumidores.</p> <p>A Agricultura Moderna e o mito da produtividade.</p> <p>Desenvolvimento sustentável e a agroecologia.</p>		

A complexidade segundo Edgar Morin. A Sustentabilidade como um sistema complexo.

Aspectos ambientais da mineração – O impacto da mineração e sua mitigação; a compensação pela degradação causada; recuperação de áreas degradadas (RAD)

Sustentabilidade ambiental e os recursos naturais abióticos – Análise da cobertura e do solo em áreas de projetos de mineração; Recursos Hídricos: Água como insumo e recurso dotado de valor econômico, formas de uso e consumo, monitoramento quanti-qualitativo como instrumento de planejamento e balanço entre oferta e demanda hídrica.

Sustentabilidade ambiental e as mudanças climáticas. Definição de tempo e clima; Introdução ao Sistema Climático: atmosfera, oceano e superfície continental; Circulação Geral da Atmosfera; Sistemas meteorológicos precipitantes na Amazônia. Variabilidade climática na Amazônia. Modelagem numérica como ferramenta para se estudar o clima; Aplicações do conhecimento em meteorologia na Cadeia de Mineração.

Sustentabilidade biológica no setor de Mineração.

Biodiversidade e serviços ecossistêmicos com foco na Mineração.

Impactos de estudos moleculares no conhecimento da biodiversidade. Abordagens de estudos moleculares, tecnologias e exemplos - o modelo de cavidades.

O investimento social privado como um *drive* de desenvolvimento sustentável local. Métodos para avaliação e monitoramento de investimentos sociais.

A sustentabilidade social no Corredor Norte: redes de *stakeholders* no território da EFC, percepção social da mineração, Licença Social para Operar (LSO), vulnerabilidade socioeconômica e risco social.

As métricas da sustentabilidade como indicadores de desenvolvimento sustentável na mineração.

Perspectivas de desenvolvimento sustentável em territórios da mineração: potencialidades agrícolas e diversificação econômica.

**Avaliação de conteúdo:**

A avaliação dos estudantes será feita por meio de trabalhos escritos individuais no final do tópico de cada módulo. A assiduidade e a pontualidade têm um peso total de 10% na nota final. As avaliações de conteúdo estarão à disposição dos alunos na secretaria do mestrado a partir da primeira semana de aulas da disciplina subsequente. A secretaria do programa informará as notas.

**Programa: Módulo A (16 a 20 março 2020)**

<b>Aula</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Responsáveis</b>
1	Aula Inaugural (Manhã/Segunda)	Markus Gastauer
2	Origem e evolução histórica do conceito de desenvolvimento sustentável. (Tarde/Segunda)	Jorge Filipe dos Santos
3	Indicadores de sustentabilidade: Indicador de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e <i>Global Reporting Initiative</i> (GRI). Indicadores e métricas da sustentabilidade no contexto da mineração. (Manhã/Terça)	Pedro Walfir
4	A dimensão econômica da sustentabilidade, indicadores de desenvolvimento; contribuições da atividade minerária na economia. (Tarde/Terça)	Valente Matlaba
5	A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável: os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e suas metas. A Responsabilidade Social Corporativa e a criação de valor compartilhado no contexto da mineração. (Manhã/Quarta)	Jorge Filipe dos Santos
6	Sustentabilidade biológica no setor de Mineração (Tarde/Quarta)	Tereza Giannini
7	Biodiversidade e serviços ecossistêmicos com foco na Mineração (Manhã/Quinta)	Tereza Giannini
8	O investimento social privado como um drive de desenvolvimento sustentável local. Métodos para avaliação e monitoramento de investimentos sociais. (Tarde/Quinta)	Valente Matlaba
9	A sustentabilidade social no Corredor Norte: redes de <i>stakeholders</i> no território da EFC, percepção social da mineração, Licença Social para Operar (LSO), vulnerabilidade socioeconômica e risco social. (Manhã/Sexta)	Jorge Filipe
10	A complexidade segundo Edgar Morin. A Sustentabilidade como um sistema complexo. (Tarde/Sexta) Avaliação dos conteúdos ministrados.	Jorge Filipe dos Santos

**Programa: Módulo B (13 a 17 abril 2020)**

<b>Aula</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Responsáveis</b>
1	Aspectos ambientais da mineração – O impacto da mineração e sua mitigação; a compensação pela degradação causada; recuperação de áreas degradadas (RAD) <b>(Manhã/Segunda)</b>	Markus Gastauer e Silvio Ramos
2	Sustentabilidade ambiental e os recursos naturais abióticos – Análise da cobertura e do solo em áreas de projetos de mineração; Recursos Hídricos: Água como insumo e recurso dotado de valor econômico, formas de uso e consumo, monitoramento quanti-qualitativo como instrumento de planejamento e balanço entre oferta e demanda hídrica <b>(Tarde/Segunda)</b>	Pedro Walfir e Renato Silva Jr.
3	Sustentabilidade ambiental e as mudanças climáticas. Definição de tempo e clima; Introdução ao Sistema Climático: atmosfera, oceano e superfície continental; Circulação Geral da Atmosfera; Sistemas meteorológicos precipitantes na Amazônia. Variabilidade climática na Amazônia. Modelagem numérica como ferramenta para se estudar o clima; Aplicações do conhecimento em meteorologia na Cadeia de Mineração <b>(Manhã/Terça)</b>	Cláudia Costa Douglas Ferreira
4	Doughnut Economics: crescimento econômico e limites do planeta. Economia Circular. <b>(Tarde/Terça)</b>	Valente Matlaba
5	Aspectos econômicos da mineração – Minério como recurso finito; previsões do Clube de Roma nos anos 70; minérios: de recursos estratégicos para <i>commodities</i> ; a exploração mineral: investimentos com retorno de longo prazo; oscilações do mercado; hierarquia dos recursos naturais; reciclagem como estratégia de sustentabilidade; a questão do teor e do volume de minério em minas; rejeitos de minas; transporte e distância dos centros consumidores. <b>(Manhã/Quarta)</b>	Roberto Dall’Agnol
6	Impactos de estudos moleculares no conhecimento da biodiversidade. Abordagens de estudos moleculares, tecnologias e exemplos - o modelo de cavidades (Genômica) <b>(Tarde/Quarta)</b>	Guilherme Oliveira
7	A Agricultura Moderna e o mito da produtividade <b>(Manhã/Quinta)</b>	Rosa Paes
8	A dinâmica produtiva da agricultura sustentável <b>(Tarde/Quinta)</b>	Rosa Paes
9	As métricas da sustentabilidade como indicadores de desenvolvimento sustentável na mineração <b>(Manhã/Sexta)</b>	Pedro Walfir Jorge Filipe dos Santos
10	Perspectivas de desenvolvimento sustentável em territórios da mineração: potencialidades agrícolas e diversificação econômica. <b>(Tarde/Sexta)</b> Avaliação dos conteúdos ministrados.	Rosa Paes Valente Matlaba Jorge Filipe dos Santos

## Bibliografia Básica

### **Socioeconomia e Sustentabilidade:**

ALVAREZ, Albino Rodrigues; MOTA, José Aroudo (Org/editores). **Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, Brasília, 2010.

BECKER, B. **A Urbe amazônica – a floresta e a cidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

BURSZTYN, Marcel. Estado e meio ambiente no Brasil: desafios institucionais. In: BURSZTYN, Marcel. **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CARADONNA, J. L. **Sustainability: A History**. New York: Oxford University Press, USA, 2014.

COSTANZA e DALY, Natural Capital and Sustainable Development. In: COSTANZA, Robert. **Frontiers in Ecological Economics: transdisciplinary essays**. Cheltenham, UK: Edward Elga, 1997.

LEFF, E. **Ecologia, Capital e Cultura, a territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE GRI. **G4 Reporting Principles and Standard Disclosures (Part I), Implementation Manual (Part II)**. G4. ed. Amsterdam, The Netherlands: GRI, 2015.

HUERTAS, D. **Da fachada atlântica à imensidão amazônica: fronteira agrícola e integração territorial**. São Paulo: Annablume/FAPESP; Belém: Banco da Amazônia, 2009.

KRAMER, M. R.; PORTER, M. Creating shared value. **Harvard business review**, v. 89, n. 1/2, p. 62–77, 2011.

MONTE-MOR, Roberto. Extended Urbanization and Settlement Patterns in Brazil: An Environmental Approach. In: Brenner, N. **Implosions / Explosions: Towards a Study of Planetary Urbanization**. 1ª ed. Berlim: Neil Brenner, 2014.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 5ª ed., Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, Edgar. **O Método: a natureza da natureza**. Mem-Martins, Portugal: Publicações Europa-América, 1977.

MOTA, José Aroudo et. Uma nova proposta de indicadores de sustentabilidade na mineração. Brasília, **Sustentabilidade em Debate**, vol 8, nº 2, p. 15-29, agosto 2017.

RIST, G. **The History of Development: from western origins to global faith**. London/New York: Zed Books, 1997.

THEIS, T.; TOMKIN, J. (EDS.). **Sustainability: A Comprehensive Foundation**. Place of publication not identified: 12th Media Services, 2018.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade da Vale**, 2018. Rio de Janeiro, 2019.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

### ***Agricultura e sustentabilidade***

SOGLIO, F. Dal., KUBO, R. R, (ORG). **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade:**

coordenado pela SEAD/UFRGS. – Porto alegre: editora da UFRGS, 2016. 206p.; 17,5 x 25 cm.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed.Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

SANTANA, A.C. DE., **Elementos da economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TDU; UFRA, 2005. 197 p.il.

#### ***Biodiversidade e serviços ecossistêmicos:***

MACE, G.M., NORRIS, K. & FITTER, A.H. **Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship**. Trends in Ecology & Evolution, 27, 19-26, 2012.

LARIGAUDERIE, A., et al. **Biodiversity and ecosystem services science for a sustainable planet: The diversitas vision for 2012–20**. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2012.

KAREIVA, P. et al. **Natural Capital**. Oxford University Press, 2011.

COSTANZA, R., et al. **Changes in the global value of ecosystem services**. Global Environmental Change 26:152-158, 2014.

#### **Recuperação ambiental:**

ANDEL, J. & ARONSON, J. **Restoration Ecology: The new Frontiers**. John Wiley & Sons.

BEGON, M., TOWNSEND, C. & HARPER, J. L. **Ecologia – de indivíduos a ecossistemas**. ArtMed, Porto Alegre, 2007.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

FURTINI NETO, A.E.; VALE, F.R.; RESENDE, A.V.; GUILHERME, L.R.G.; GUEDES, G.A.A. **Fertilidade do solo**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Artmed Editora S.A, 2013.

#### **Meteorologia e mudança do clima:**

CAVALCANTI, IFA et al. **Tempo e Clima no Brasil. Oficina de textos**. São Paulo-SP, 2009.

HARTMANN, DL **Global Physical Climatology** – Academic Press Inc., New York, 1994.

IPCC, 2013: **Climate Change: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p., 2013.

PBMC, **Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Sumário Executivo do GT2. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.

#### **Recursos Hídricos:**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **A gestão dos recursos hídricos e a mineração**. Coordenação-Geral das Assessorias; Instituto Brasileiro de Mineração; organizadores, Antônio Félix Domingues, Patrícia Helena Gambogi Boson, Suzana Alípaç. Brasília: ANA, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 2011.

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: 2013**. Brasília: ANA 2013.
- BRASIL. **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: desafios da Lei de Águas de 1977**. Hector Muñoz, organizador. 2ª ed. Brasília. Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília, 2000.
- BRASIL. GOVERNO FEDERAL, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. **Água e Desenvolvimento Sustentável. Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil**. Brasília: SAE/PR, 2013.
- COIMBRA, R., ROCHA, C.L., BEEKMAN, G.B. **Recursos hídricos: conceitos, desafios e capacitação**. Brasília, ANEEL, 1999.
- CEBDS. **Gerenciamento de Riscos Hídricos no Brasil e o setor empresarial: desafios e oportunidades**, 2015.
- [http://cebds.org/wp-content/uploads/2015/03/CEBDS\\_RiscoHidrico\\_BAIXA.pdf](http://cebds.org/wp-content/uploads/2015/03/CEBDS_RiscoHidrico_BAIXA.pdf)
- CNI. **Água, indústria e sustentabilidade**, 2013.
- [http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2013/09/23/4967/201310251135118917821.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2013/09/23/4967/201310251135118917821.pdf)
- CNI. **Uso de água no setor industrial brasileiro**, 2013.
- [http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2014/03/12/6021/20140313113650962172e.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/03/12/6021/20140313113650962172e.pdf)
- NUNES, P. H. F. **Meio ambiente & mineração: o Desenvolvimento Sustentável**. 1ª ed., Curitiba: Juruá. 2008.
- REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G., **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. Escrituras editora, São Paulo, 1999.
- RUBIO, R. F. A gestão dos recursos hídricos e a mineração: visão internacional. In: Domingues, A.F.; Boson, P.H.G.; Alípaz, S. **A gestão dos recursos hídricos e a mineração**. Brasília: ANA, 2006.
- SITAWI. **EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA: Oportunidades para Empresas e Instituições Financeiras**. CEBDS e GIZ. SITAWI Finanças do Bem. Coordenação Geral: Câmara Temática de Finanças Sustentáveis – CTFin. Junho de 2016.
- TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RIMA, IIE, 2003.
- TUNDISI, J.G. Novas perspectivas para gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, 2006, p. 24-35.
- WMO - World Meteorological Organization. **Guide to Hydrological Practices**, volume I, Data Acquisition and Processing, nº168, 5ª Edição. Genebra, Suíça, 1994.

**Corpo docente da disciplina:**

Cecílio Caldeira, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4071467514868919>

Cláudia Costa, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6186548975691317>

Douglas Ferreira, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2415685275435904>

Guilherme Oliveira, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8563794592947521>

Jorge Filipe dos Santos, Dr. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5629465914985302>

Markus Gastauer, Dr. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3843526011662634>

Pedro Walfir, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3282736820907252>

Renato Oliveira da Silva Júnior, Dr. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9901726764975912>

Roberto Dall’Agnol, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2158196443144675>

Ronnie Alves, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9014616733186520>

Rosa de Nazaré da Silva Paes, Dra. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2803749543989795>

Silvio Ramos, Dr. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9652943228276515>

Tereza C. Giannini, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5065441638246972>

Valente Matlaba, Ph.D. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5879620559557380>

Belém/PA, fevereiro de 2020.