

**Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis  
FATEC Araçatuba e Jaboticabal****Projeto Pedagógico do Curso.****Objetivos Gerais e Específicos do Curso:**

O principal objetivo do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis é formar um profissional capaz de atuar nas seguintes áreas de atividades:

- A – Operar e avaliar a operação de máquinas, equipamentos e instrumentos
  1. Identificar procedimentos de operação
  2. Avaliar funcionamento das máquinas e equipamentos
  3. Ajustar e calibrar máquinas, equipamentos e instrumentos
  4. Fornecer subsídios para elaborar plano de manutenção
  5. Programar paradas para manutenção
  6. Propor melhorias nas máquinas, equipamentos e instrumentos
- B – Realizar análises Físico-Químicas e Microbiológicas da matéria-prima, produtos, subprodutos e resíduos
  7. Preparar ambiente para análises
  8. Gerenciar e conservar ambiente de análises com reagentes, vidrarias e equipamentos
  9. Coletar amostras
  10. Preservar amostras coletadas
  11. Identificar amostras e pontos de coletas
  12. Manusear vidrarias, instrumentos e equipamentos
  13. Manipular produtos químicos e biológicos
  14. Interpretar resultados analíticos
  15. Elaborar laudos, relatórios e planilhas dos resultados analíticos
  16. Encaminhar amostras para análises externas complementares
- C – Controlar processos químicos, físicos e biológicos
  17. Definir nível de estoque de materiais
  18. Definir parâmetros de controle de processos
  19. Definir procedimentos operacionais
  20. Definir padrões e métodos analíticos
  21. Definir sistema de amostragem
  22. Coletar amostras
  23. Analisar amostras
  24. Verificar conformidade de resultados
  25. Verificar conformidade e funcionamento de equipamentos
  26. Registrar anomalias
  27. Modificar variáveis de processos
  28. Gerenciar custos de processos
  29. Validar processos
- D – Preparar meios de cultura e soluções
  30. Calcular reagentes
  31. Pesar reagentes
  32. Misturar substâncias para produção de inóculo e meio de cultura.
  33. Diluir soluções
  34. Concentrar soluções

- E – Desenvolver processos e sistemas
  - 35. Pesquisar processos, materiais e equipamentos
  - 36. Calcular balanços de massa, energia e quantidade de energia
  - 37. Avaliar custo benefício de processos
  - 38. Realizar testes em plantas industriais
  - 39. Selecionar fornecedores de equipamentos, instalações e insumos
  - 40. Desenvolver simuladores de processos
  - 41. Simular processos
  - 42. Alterar fluxograma de processos
  - 43. Monitorar implantação de processos, sistemas e equipamentos
  - 44. Propor atualizações tecnológicas
- F – Projetar sistemas e equipamentos
  - 45. Gerar projeto conceitual
  - 46. Consultar normas técnicas, de segurança e legislações
  - 47. Mensurar viabilidade técnica e econômica de projeto
  - 48. Dimensionar equipamentos e sistemas
- G – Implementar projetos
  - 49. Estudar etapas de desenvolvimento do projeto
  - 50. Interpretar plantas, fluxogramas de projetos
  - 51. Orientar implantação de projetos
  - 52. Adequar procedimentos operacionais
- H – Implementar segurança de processos e procedimentos de trabalho
  - 53. Classificar perigos e riscos de segurança
  - 54. Elaborar planos de segurança de trabalho
  - 55. Estabelecer procedimentos de segurança
  - 56. Realizar inspeções periódicas
  - 57. Fiscalizar procedimentos e utilização de equipamentos de segurança
  - 58. Diagnosticar causas de acidentes de trabalho
- I – Implantar sistemas de gestão ambiental
  - 59. Identificar e gerenciar ações de controle ambiental
  - 60. Montar planos ambientais de contingência e emergência
  - 61. Implantar ações de controle ambiental
  - 62. Programar aquisição e estocagem de matéria-prima e insumos
  - 63. Ajustar parâmetros operacionais de otimização dos processos
  - 64. Avaliar eficiência dos processos
  - 65. Avaliar capacidade produtiva do processo de ar, vapor, óleo e gases
  - 66. Controlar custos operacionais
  - 67. Determinar vazões líquidas e índices inerentes ao controle do processo
  - 68. Realizar inspeções e vistorias técnicas
  - 69. Controlar distribuição dos produtos gerados (vapor, ar e efluentes)
  - 70. Testar novos produtos químicos e equipamentos
- J – Coordenar equipe e atividades de trabalho
  - 71. Programar atividades de trabalho
  - 72. Estabelecer metas de trabalho
  - 73. Selecionar equipe de trabalho
  - 74. Delegar tarefas
  - 75. Orientar trabalhos técnicos e científicos
  - 76. Promover eventos e seminários técnicos
  - 77. Participar de perícias técnicas e auditorias
  - 78. Prestar consultorias e assistências técnicas
  - 79. Assessorar em elaboração de planos de carreiras
  - 80. Avaliar consultorias e assistências técnicas
  - 81. Coordenar qualificação técnica de equipe

82. Avaliar desempenho individual e de equipe
83. Avaliar cumprimento de metas
84. Avaliar relatórios
85. Divulgar planos, metas e resultados
86. Requisitar manutenção de equipamentos
- K – Elaborar documentação técnica
87. Elaborar mapa de riscos ambientais e de segurança
88. Elaborar ficha de segurança de materiais e produtos químicos
89. Emitir laudos técnicos
90. Redigir relatórios e manuais
91. Padronizar documentos técnicos
92. Registrar memória técnica
- L – Divulgar informações
93. Requerer registro de patentes
94. Redigir textos e relatórios
95. Submeter textos à publicação
96. Emitir laudos
97. Apresentar trabalhos em eventos técnico-científicos
98. Proferir palestras
99. Organizar cursos
100. Ministras aulas
101. Orientar estudantes, estagiários e profissionais e áreas afins
102. Organizar eventos técnico-científicos
- M – Identificar oportunidades de pesquisa
103. Realizar prospecção tecnológica
104. Identificar necessidades de novos produtos, processos e métodos
105. Identificar necessidades de aprimoramento de produtos, processos e métodos
106. Apontar tendências de tecnologias no mercado
107. Participar da formulação de políticas e diretrizes de pesquisa
- N – Executar projetos de pesquisa
108. Projetar experimentos
109. Especificar insumos
110. Realizar experimentos
111. Gerenciar projetos de pesquisa
112. Participar da análise de viabilidade econômica do produto
113. Analisar impacto ambiental da pesquisa e do produto
114. Analisar resultados de pesquisa
115. Emitir relatórios
116. Elaborar pedidos de patente
117. Coletar dados de fenômenos físicos, químicos, biológicos e culturais
118. Analisar dados
119. Tratar dados com técnicas quantitativas e qualitativas
120. Desenvolver metodologias e técnicas
121. Desenvolver equipamentos e ferramentas para realização de pesquisa
122. Realizar experimentos
123. Criar e validar modelos e teorias
- O – Participar de atividades de qualificação, certificação e homologação (laboratórios, produtos, etc.)
124. Elaborar manuais de qualidade
125. Elaborar procedimentos
126. Calibrar equipamentos
127. Elaborar normas e especificações técnicas

128. Avaliar produtos e métodos
129. Certificar produtos e métodos
- P – Prestar consultoria técnica
  130. Realizar auditorias técnicas
  131. Emitir laudos e pareceres técnicos
  132. Avaliar tecnologias
  133. Fornecer informações de ciência e tecnologia
  134. Participar de comitês técnicos
  135. Assessorar programas institucionais e governamentais
- Q – Compartilhar conhecimentos
  136. Capacitar equipe de trabalho
  137. Ministrando cursos, palestras etc.
  138. Organizar visitas a instituições de pesquisa
  139. Participar de transferência de tecnologia
- R – Demonstrar competências pessoais
  140. Demonstrar criatividade
  141. Desenvolver raciocínio lógico
  142. Cultivar visão ampla
  143. Evidenciar organização
  144. Demonstrar versatilidade
  145. Demonstrar persistência
  146. Evidenciar receptividade
  147. Desenvolver espírito crítico
  148. Demonstrar habilidade matemática

#### **Perfil pretendido para os graduados:**

O Tecnólogo em Biocombustíveis é o profissional que atua na área de produção de biocombustíveis (etanol, biodiesel, biogás, biomassa e carvão vegetal), açúcar e biomassa explorável para produção de energia. Planeja, executa e gerencia as atividades pertinentes aos processos de utilização de biomassa como fonte de energia numa perspectiva de respeito ao meio ambiente e de conservação dos recursos naturais, de forma sustentada. Executa e gerencia o funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como processos de análises físico-químicas e biológicas. Implementa e gerencia sistemas, coordenando as respectivas equipes técnicas. Trabalha na pesquisa de novas tecnologias e de processos de produção de energia e de gestão ambiental. Elabora documentação técnica relativa aos processos em que atua obedecendo às legislações e às normas locais, nacionais e internacionais.

#### **Estrutura Curricular**

##### **Nova Matriz Curricular (adequação à Del. CEE 86/2009)**

Em função da adequação da antiga denominação do curso “Tecnologia em Bioenergia Sucroalcooleira” ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia para “Tecnologia em Biocombustíveis”, fez-se necessária uma reestruturação da Matriz Curricular, previamente proposta quando da autorização de funcionamento do curso. Essa reestruturação levou ao estabelecimento de novas disciplinas que contemplassem o perfil profissional do Tecnólogo em Biocombustíveis, tais como Produção de Biogás, Processo de Fabricação de Biodiesel e Produtos Energéticos da Madeira, entre outras e promoveu a alteração da carga horária de disciplinas que já existiam anteriormente, tais como: Cálculo, Análise Instrumental e Desenho Técnico.

Vale ressaltar que essa adequação da antiga denominação do curso ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia ocorreu devido ao cumprimento da recomendação dos especialistas do CEE quando da autorização de funcionamento do curso e à Deliberação CEE 86/2009.

## **Matriz Curricular**

## Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis

FATEC Araçatuba, Jaboticabal

1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre
Projeto Interdisciplinar I (4)	Projeto Interdisciplinar II (4)	Projeto Interdisciplinar III (4)	Projeto Interdisciplinar IV (4)	Projeto Interdisciplinar V (4)	Projeto Interdisciplinar VI (4)
Produção Vegetal I (4)	Produção Vegetal II (2)	Sistemas de Extração e Tratamento (4)	Produção de Açúcar (4)	Produção de Biogás (4)	Biotecnologia (4)
Fundamentos de Química Orgânica (2)	Análise Instrumental (4)	Operações Unitárias (4)	Processos Fermentativos (4)	Fundamentos da Produção de Biodiesel (2)	Projetos de Instalações Agroindustriais (4)
Química Geral (4)	Bioquímica de Macromoléculas (4)	Fundamentos de Fontes de Energia (2)	Produtos Energéticos da Madeira (2)	Produção de Bioetanol (4)	Manutenção Agroindustrial (4)
Cálculo (4)	Estatística Básica (2)	Bioquímica Metabólica (2)	Desenho Técnico (4)	Produção de Bioeletricidade (4)	Automação Agroindustrial de Bioprocessos (2)
Informática Básica (2)	Físico - Química (4)	Microbiologia (4)	Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (4)	Projeto de Trabalho de Graduação (2)	Gestão de Biorefinarias (4)
Leitura e Produção de Textos (2)	Eletricidade e Termologia (4)	Segurança e Responsabilidade Social (2)	Fundamentos de Gestão da Qualidade (2)	Negócios Internacionais em Bioenergia (2)	Fundamentos de Logística (2)
Inglês Instrumental (2)		Metodologia da Pesquisa Científica - Tecnológica (2)		Gestão de Subprodutos Agroindustriais (2)	
Aulas: Semanais 24 Semestrais 480	Aulas: Semanais 24 Semestrais 480	Aulas: Semanais 24 Semestrais 480	Aulas: Semanais 24 Semestrais 480	Aulas: Semanais 24 Semestrais 480	Aulas: Semanais 24 Semestrais 480

Estágio curricular: 240 horas a partir do 3º semestre

Trabalho de Graduação: 160 horas

### DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS POR EIXO FORMATIVO

Disciplinas BÁSICAS	Aula	%	Disciplinas PROFISSIONAIS	Aula	%
Química e Microbiologia	400	13,9%	Processos de Produção de Biocombustíveis	1440	50,0%
Matemática e Estatística	120	4,2%	Processos de Produção Agrícola	200	6,9%
Física	160	5,6%	Gestão	320	11,1%
Comunicação em Língua Portuguesa	40	1,4%	Projeto de Trabalho de Graduação	40	1,4%
Comunicação em Língua Estrangeira - Inglês	40	1,4%	Transversais	120	4,2%
<b>TOTAL</b>	<b>760</b>	<b>26,4%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2120</b>	<b>73,6%</b>

#### RESUMO DE CARGA HORÁRIA:

2.880 aulas -> 2.400 horas (atende CNCST, conforme del. 86 do CEE-SP) + 240 horas de estágio + 160 horas de trabalho de graduação =  
**2.800 horas**

**DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL POR TIPO DE ATIVIDADE CURRICULAR (teóricas, práticas e de projetos) – 1ºSEM 2012**

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
1º SEMESTRE	MCA002 - Cálculo	2	2		80
	LPO002 - Leitura e Produção de Textos	2			40
	INF001 - Informática Básica		2		40
	LIN101 - Inglês Instrumental	2			40
	BAP005 - Produção Vegetal I (cana de açúcar)	4			80
	QQG003 - Química Geral	2	2		80
	QQO001 - Fundamentos de Química Orgânica	2			40
	TBB001 - Projeto Interdisciplinar I			4	80
		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
2º SEMESTRE	QAQ002 - Análise Instrumental	2	2		80
	BBQ002 - Bioquímica de Macromoléculas	2	2		80
	MET001 - Estatística básica	2			40
	FFG006 - Eletricidade e Termologia	2	2		80
	QFQ002 - Físico-Química	2	2		80
	BAP006 - Produção Vegetal II (bioenergia)	2			40
	TBB002 - Projeto Interdisciplinar II			4	80
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
3º SEMESTRE	BRE004 - Fundamentos de Fontes de Energia	2			40
	TTG001 - Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	2			40
	BBC100 - Microbiologia	2	2		80
	EQP001 - Operações Unitárias	2	2		80
	BME001 - Segurança e Responsabilidade Social	2			40
	EQP508 - Sistemas de Extração e Tratamento	2	2		80
	BBQ003 - Bioquímica Metabólica	2			40
	TBB003 - Projeto Interdisciplinar III			4	80
		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>480</b>
4º SEMESTRE	DTG002 - Desenho Técnico	2	2		80
	AGA101 - Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	2	2		80
	AGQ001 - Fundamentos de Gestão da Qualidade	2			40
	EQP101 - Processos Fermentativos	2	2		80
	EQP513 - Produção de açúcar	2	2		80
	EQP509 - Produtos Energéticos da Madeira	2			40
	TBB004 - Projeto Interdisciplinar IV			4	80
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
5º SEMESTRE	EQP503 - Produção de Bioeletricidade	2	2		80
	AGA003 - Gestão de Subprodutos Agroindustriais	2			40
	EQP505 - Produção de Biogás	2	2		80
	CEI005 - Negócios Internacionais em Bioenergia	2			40
	EQP511 - Produção de Bioetanol	2	2		80
	EQP514 - Fundamentos da Produção de Biodiesel	2			40
	TTG002 - Projeto de Trabalho de Graduação	2			40
	TBB005 - Projeto Interdisciplinar V			4	80
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
6º SEMESTRE	EMI002 - Automação Agroindustrial de Bioprocessos	2			40
	BTG001 - Biotecnologia	2	2		80
	AGN003 - Gestão de Biorefinarias	4			80
	JLG001 - Fundamentos de Logística	2			40
	ECA001 - Projetos de Instalações Agroindustriais	2	2		80
	EMM002 - Manutenção Agroindustrial	2	2		80
	TBB006 - Projeto Interdisciplinar VI			4	80
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

- \*TES001 – Estágio Supervisionado a partir do 3º Semestre: 240 horas
- \*\*TTG003 e TTG103 – Trabalho de Graduação: 160 horas
- \*\*\*Carga Horária = 2.880 aulas = 2.400 horas + Estágio + Trabalho de Graduação = 2.800 horas

## Ementas das Disciplinas, com a bibliografia pertinente

### 1º Semestre

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
1º SEMESTRE	MCA002 - Cálculo	4			80
	LPO002 - Leitura e Produção de Textos	2			40
	INF001 - Informática Básica		2		40
	LIN101- Inglês Instrumental	2			40
	BAP005 - Produção Vegetal I (cana de açúcar)	4			80
	QQG003 - Química Geral	2	2		80
	QOO001 - Fundamentos de Química Orgânica	2			40
	TBB001 - Projeto Interdisciplinar I			4	80
		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

#### **MCA-002 CÁLCULO – 80 aulas**

**Ementa:** Funções. Limites. Derivadas. Integrais.

**Bibliografia básica:**

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. *Cálculo A: Funções, Limite, Derivação*, 6ª ed. Prentice-Hall, 2007.

STEWART, J; MORETTI, A C; MARTINS, A C G. *Calculo*, V 1. Cengage, 2009.

**Bibliografia complementar:**

BOULOS, P. *Calculo Diferencial e Integral*, V 1 + Pré-Cálculo. Makron, 2006.

HAZZAN; MORETTIN; BUSSAB. *Introdução ao Calculo para Administração, Economia*. Saraiva, 2009.

MACHADO, N J; IEZZI,G; MURAKAMI, C. *Fundamentos de Matemática Elementar V 8: Limites, Derivadas, Noções de Integral*. Atual, 2004.

#### **LPO-002 LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS – 40 aulas**

**Ementa:** O contexto de produção de textos. Conceituação de gêneros de discurso: organização do pensamento, linguagem escrita e falada. Redação de textos e relatórios técnicos. Princípios de terminologia aplicados à área da Bioenergia. Conceitos de coerência e de coesão aplicados à análise e à produção de textos técnicos. Tipos e modelos de correspondência comercial padrão da área administrativa. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação. Princípios de utilização de sistemas de correspondência eletrônica e de informações disponibilizadas em ambientes virtuais.

**Bibliografia básica:**

CUNHA, C. e CINTRA, L., *Nova gramática do português contemporâneo*, 3ª Edição, Rio de Janeiro, Lexikon, 2007.

MANDRYK, D., FARACO, C. A., *Língua Portuguesa: Prática de Redação para Estudantes Universitários*, Petrópolis: Vozes, 2003.

GOLD, M., *Redação Empresarial - Escrevendo com Sucesso na Era da Globalização*, 3ª Edição São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

**Bibliografia complementar:**

NADÓLSKIS, H., *Comunicação Redacional Atualizada*, 11ª Edição, São Paulo: Saraiva, 2009.

MEDEIROS, J. B., *Redação Empresarial*, 6ª Edição, São Paulo: Atlas, 2009.

PLATÃO, F.S. e FIORIN, J.L., *Para Entender o Texto: Leitura e Redação*, São Paulo: Ática, 2001.

VANOYE, F., *Usos da Linguagem*, São Paulo, Martins Fontes, 2003.

#### **INF-001 INFORMÁTICA BÁSICA – 40 aulas**

**Ementa:** Fundamentos da computação e de computadores. Editores de textos. Planilhas eletrônicas. População amostra. Distribuições especiais. Linhas de tendência (Excel). Testes de hipóteses. Organizações de dados, fundamentos de bancos de dados, noções de redes. Internet.

**Bibliografia básica:**

JOHNSON, J.A. e CAPRON, H.L., *Introdução à Informática*, 8ª Edição, São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ARLE, M.L. e BERTOLA, D., *Guia Prático de Informática*, 2ª Edição, São Paulo: Cronos, 2008.

SILVA, M.G., *Informática: Terminologias Básicas*, 1ª Edição, São Paulo: Erica, 2007.

**Bibliografia complementar:**



ALBUQUERQUE, F. *TCP/IP Internet: Protocolos e Tecnologia*, 3ª Edição, São Paulo: Axcel Books, 2001.

MONTGOMERY, A. Y., JULIFF, P. L., LYNCH, I.J., *Introduction To Computer Science*, São Paulo, Prentice-Hall, 1986.

#### **LIN-101 INGLÊS INSTRUMENTAL – 40 aulas**

**Ementa:** Gramática da língua inglesa. Interpretação e tradução de textos técnicos. Aplicação do inglês em transações comerciais, na importação e exportação.

##### **Bibliografia básica:**

LONGMAN. *Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom*. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Brasil, 2008.

MURPHY, R., *Essential Grammar in Use CD-Rom with Answers*. Third Edition. Cambridge, 2007.

AZAR, B.S. *Fundamentals of English Grammar*. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

SHUMACHER, C., *Inglês – as 1500 Palavras Indispensáveis*. São Paulo: Campus, 2007.

SWAN, M. & WALTER, C., *How English Works: a Grammar Practice Book*. Oxford: Oxford University Press, 1997.

##### **Bibliografia complementar:**

DIXSON, J.R., *Graded Exercises in English*, São Paulo: Disal, 2ª Edição, 2007.

DIXSON, J.R., *Essential Idioms in English*, São Paulo: Disal, 2ª Edição, 2007.

SOKOLIK, M.E., *Rethinking America 3: An Advanced Cultural Reader*. Boston: Heinle & Heinle, 1999.

#### **BAP-005 PRODUÇÃO VEGETAL I (cana-de-açúcar) – 80 aulas**

**Ementa:** Origem e expansão da cultura da cana de açúcar; classificação, botânica e morfologia da cana-de-açúcar; fenologia do desenvolvimento da cana-de-açúcar; preparo de mudas e viveiros; capacidade de uso e manejo do solo, tipos de preparo de solo para a cultura da cana-de-açúcar; calagem e adubação; sistemas de plantio; principais pragas e doenças da cana-de-açúcar; colheita manual e mecânica; indicadores do ponto de colheita e de qualidade de matéria prima; colheita e comercialização da cana-de-açúcar.

##### **Bibliografia básica**

DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M. de; LANDELL, M. G. de A., *Cana de Açúcar*, Campinas: Instituto Agronômico, 2008.

RIPOLI, T.C.C. & RIPOLI, M.L.C. *Biomassa de Cana-de-Açúcar: Colheita, Energia e Ambiente*, 2ª Edição, 2005.

BNDES, *Bioetanol de Cana-de-Açúcar – Energia para o Desenvolvimento Sustentável*, Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

##### **Bibliografia complementar:**

CAMARA, G.M.S., OLIVEIRA, E.A.M., *Produção de cana-de-açúcar*. Piracicaba: ESALQ/USP, Departamento de Agricultura, FEALQ, 1993.

CASAGRANDE, A. A., *Tópicos de Morfologia e Fisiologia da Cana-de-Açúcar*, Jaboticabal: FUNEP, 1991.

CESNIK, R., MIOCQUE, J., *Melhoramento da Cana-de-Açúcar*, Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

LANDELL, M. G. A. et al., *Variedades de Cana-de-Açúcar para o Centro-Sul do Brasil: 14ª liberação do programa cana IAC (1959 – 2004)*.

SEGATO, S.V., PINTO, A.S., JENDIROBA, E., NÓBREGA, J.C.M., *Atualização em Produção de Cana-de-Açúcar*, Prol Editora Gráfica, 2006.

MENDONÇA, A. F., *Cigarrinhas da Cana-de-Açúcar: Controle Biológico*, Maceió: Insecta, 2005.

PARANHOS, S.B., *Cana-de-Açúcar: Cultivo e Utilização*, V.1 e 2, Campinas: Fundação Cargill, 1987.

#### **QQG-003 QUÍMICA GERAL – 80 aulas**

**Ementa:** Regras básicas de segurança em laboratório químico; manuseio, estocagem e descarte de resíduos. Classificação dos elementos químicos. Ligações químicas. Soluções. Funções inorgânicas. Reações ácido-base, oxido-redução, complexação e precipitação. Estequiometria.

##### **Bibliografia básica:**

ATKINS, P. e JONES, L., *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*, 3ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2006.

RUSSELL, J. B., *Química Geral*, 2ª Edição, V. 1, Makron Books, 1994.

KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M. Jr., *Química Geral e Reações Químicas*, 5ª Edição, São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MORITA, T.; ASSUMPTÃO, R. M. V., *Manual de Soluções, Reagentes e Solventes*, Blucher, 2007.

##### **Bibliografia complementar:**

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W., *Química Inorgânica*, 3ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2006.

BROWN, T. L., LeMAY Jr., H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R., *Química a Ciência Central*, 9ª Edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.  
 CONSTANTINO, M. G., SILVA, G. V. J., DONATE, P. M., *Fundamentos de Química Experimental*. São Paulo: EDUSP, 2004.

#### QQO-001 FUNDAMENTOS DA QUÍMICA ORGÂNICA – 40 aulas

**Ementa:** Funções orgânicas com destaque para hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, ácidos, cetonas, amidas, aminas e ésteres. Reações orgânicas: hidrocarbonetos, álcoois, ésteres. Isomeria.

**Bibliografia básica:**

VOLLHARDT, K. P. C., SCHORE, N. E., *Química Orgânica – Estrutura e Função*, 4ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2004.

MORRISON, R., BOYD, R., *Química Orgânica*, 14ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2005.

**Bibliografia complementar:**

BARBOSA, L. C. A., *Introdução à Química Orgânica*, São Paulo: Prentice Hall, 2004.

#### TBB-001 PROJETO INTERDISCIPLINAR I – 80 aulas

O aluno elaborará, sob orientação docente, um trabalho que demonstre a aplicação integrada das disciplinas ministradas no curso e possa ser utilizado como base para a redação do Trabalho de Graduação.

### 2º Semestre

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL			
		Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
2º SEMESTRE	QAQ002 - Análise Instrumental	2	2		80
	BBQ002 - Bioquímica de Macromoléculas	2	2		80
	MET001 - Estatística básica	2			40
	FFG006 - Eletricidade e Termologia	2	2		80
	QFQ002 - Físico-Química	2	2		80
	BAP006 - Produção Vegetal II (bioenergia)	2			40
	TBB002 - Projeto Interdisciplinar II			4	80
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

#### QAQ-002 ANÁLISE INSTRUMENTAL – 80 aulas

**Ementa:** Princípios técnicos e utilização das seguintes técnicas analíticas: volumetria, refratometria, densimetria, polarimetria, turbidimetria, gravimetria, condutimetria, potenciometria, espectrofotometria uv-vis e cromatografia. Análises químicas do controle do processo de fabricação de açúcar, etanol, biogás, carvão vegetal e biodiesel.

**Bibliografia básica:**

HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 5ª Edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

EWING, G. W., *Métodos Instrumentais de Análise Química*, Vol. I e II., São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

SKOOG, D. A., WEST, D. M., HOLLER, F. J., CROUCH, S. R., *Fundamentos de Química Analítica*, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

**Bibliografia complementar:**

CALDAS, C. S., *Teoria Básica das Análises Sucrealcoólicas*, Maceió: Central Analítica, 2005.

MANUAL DE CONTROLE QUÍMICO, Centro de Tecnologia Canavieira, Piracicaba, 2005.

MEADE, C.P., CHEN, J.C.P., *Cane Sugar Handbook*, John Wiley & Sons, New York, 1977.

SKOOG, D.A., HOLLER, F.H., NIEMAN, T.A., *Principles of Instrumental Analysis*, Sixth Edition, New York: Harcourt College Publishers, 2007.

#### BBQ-002 BIOQUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

**Ementa:** Estrutura, função e identificação dos constituintes químicos das células: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucléicos.

**Bibliografia básica :**

LEHNINGER A.L., NELSON, D.L., COX, M.M. – *Princípios de Bioquímica* (New York, Sarvier, 3º ou 4º edição, 2004 e 2007

VOET, D., VOET, J.G., PRATT, C.W. *Fundamentos de bioquímica*, Artmed Editora, Porto Alegre, 2000

MARZOCCO, A., TORRES, B.B. *Bioquímica Básica*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 3º ed, 2007

**Bibliografia complementar:**

BUCHANAN, B.B., GRUISSEM, W. RUSSEL, L.J. *Biochemistry & Molecular Biology of Plants* Maryland American Society of Plant Physiology, 2000.

**MET-001 ESTATÍSTICA BÁSICA – 40 aulas**

**Ementa:** Dados estatísticos - formas de apresentação de dados. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. Probabilidade. Distribuição binomial e normal. Amostragem. Testes de hipóteses. Regressão. Modelos de regressão. Representação gráfica de resultados

**Bibliografia:**

TRIOLA, M.F., *Introdução à Estatística*, LTC, 2008.

SILVA, E.M., *Estatística*, Atlas, 2007.

MANN, P.S., *Introdução à Estatística*, LTC, 2006.

BUSSAB, W. e MORETTIN, P., *Estatística Básica*, 5ª Edição, Saraiva, 2006.

**Bibliografia complementar:**

COSTA NETO, P. L. O., *Estatística*, Edgard Blücher, 1995.

CRESPO, A. A., *Estatística Fácil*, 14ª Edição, Saraiva, 1995.

**FFG-006 ELETRICIDADE E TERMOLOGIA**

**Ementa:**

Lei de Coloumb. Campo elétrico. Potencial elétrico, capacitância, corrente e resistência. Força eletromotriz e circuitos elétricos. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei da indução de Faraday. Indutância. Transformadores, transmissão e distribuição de energia. Correntes Alternadas. Classificação dos sistemas de resfriamento, balanços materiais e energéticos, sistemas de troca térmica..

**Bibliografia Básica**

HALLIDAY, D. & RESNICK, W. *Fundamentos de Física*, Vol. 3, LTC, 2006.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOOVE, M.J. *Física*. Vol. 2. Makron Books, 1999.

SEARS, ZEMANSKY, YOUNG e FREEDMAN, *Física III*.Vol.3. Addison Wesley, 2003.

**Bibliografia Complementar**

PAULI, R.U., FARID, C.M., HEILMANN, H.P. *Física*. Vol. 3. EPU, 1979.

**QFQ-002 FÍSICO – QUÍMICA – 80 aulas**

**Ementa:** Estado gasoso: propriedades PVT de gases ideais e reais; equação de Van der Waals; princípio dos estados correspondentes. Conceitos básicos de Termodinâmica: primeira, segunda e terceira Leis; funções termodinâmicas; Termologia. Dilatação. Calorimetria e hidrostática. Termoquímica. Condições de equilíbrio e regra das fases: sistemas de um e de mais de um componente. Propriedades de líquidos e sólidos: tensão superficial, viscosidade. Equilíbrio químico: constantes de equilíbrio; coeficientes de atividade; propriedades coligativas, fenômenos de superfície e sistemas coloidais. Transferência de massa por difusão. Transferência de massa por convecção. Correlações para o cálculo dos coeficientes de transferência de massa. Práticas envolvendo aparelhos volumétricos, pressão e propriedades dos fluidos; tensão superficial; reologia; viscosidade; termometria e refração da luz.

**Bibliografia básica:**

MOORE, J. *Físico Química*, Vol.1 e Vol.2, 4ª Edição, Edgar Blucher, 2006.

INCROPERA, F.P., DE WITT, P.D., *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*, 4ª Edição, LTC, 2008.

BALL, David W. *Físico- Química*, Pioneira Thomson Learning, 2006.

**Bibliografia complementar:**

SHAW, D. J. *Introdução à Química dos Colóides e de Superfícies*, São Paulo: Edgard Blücher, 1975.

ATKINS, P.P., ATKINS, J., *Physical Chemistry*, Seventh Edition, Oxford University Press, 2002.

BARTH, H.G., *Modern Methods of Particle Size Analysis*, New York: John Wiley & Sons, 1984.

ROSANO, H. L., *Microemulsion Systems In: Surfactant Science Series*, Vol. 24, New York: Marcel Dekker Inc., 1987.

CREMASCO, M.A., *Fundamentos de Transferência de Massa*, Campinas – SP: UNICAMP, 1998.

**BAP-006 PRODUÇÃO VEGETAL II (bioenergia) – 40 aulas**

**Ementa:** O mercado de Bioenergia e Biodiesel no Brasil e no mundo; Culturas agrícolas no contexto da Bioenergia (biodiesel e carvão); Aspectos gerais da produção de Biodiesel a partir de culturas agrícolas; Cultura da soja; Cultura da mamona; Cultura do amendoim; Cultura do Pinhão Manso; Cultura do Girassol; Cultura da mandioca; Cultura do dendê; Culturas Florestais; Algas e outras.

**Bibliografia básica:**

BARBOSA, C.A., *Manual de produção do amendoim*, Viçosa: Agrojuris, 2008.

BARBOSA, C.A., *Manual da cultura da soja*, Viçosa: Agrojuris, 2008.  
 BARBOSA, C.A., *Manual do cultivo da mamona*, Viçosa: Agrojuris, 2008.  
 CAMPOS L.R.M.V.B., *Girassol no Brasil*, Embrapa, 2005.  
 DEMÓSTENES M. P. A., NAPOLEÃO E. M. B., *O Agronegócio da Mamona no Brasil*, 2ª Edição, Embrapa, 2007.  
 DIAS, L.A.S., *Cultivo de Pinhão Manso para Produção de Óleo Combustível*, Fusermann, 2007.

**Bibliografia complementar:**

VIEIRA, C., VIEIRA, R.F., VIEIRA, R.F., *Leguminosas Graníferas*, Viçosa: UFV, 2001.  
 KNOTHE, G., VAN GERPEN, J. KRAHL J., RAMOS, L. P., *Manual de Biodiesel*, Blücher, 2006.

**TBB-002 PROJETO INTERDISCIPLINAR II – 80 aulas**

O aluno elaborará, sob orientação docente, um trabalho que demonstre a aplicação integrada das disciplinas ministradas no curso e possa ser utilizado como base para a redação do Trabalho de Graduação.

**3º Semestre**

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL			
		Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
3º SEMESTRE	BRE004 – Fundamentos de Fontes de Energia	2			40
	TTG001 - Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	2			40
	BBC100 – Microbiologia	2	2		80
	EQP001 - Operações Unitárias	2	2		80
	BME001 - Segurança e Responsabilidade Social	2			40
	EQP508 - Sistemas de Extração e Tratamento	2	2		80
	BBQ003 - Bioquímica Metabólica	2			40
	TBB003 - Projeto Interdisciplinar III			4	80
		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>480</b>

**BRE-004 FUNDAMENTOS DE FONTES DE ENERGIA – 40 aulas**

**Ementa:** Potencial das fontes de Energias Renováveis e Eficiência Energética. Viabilidade do aproveitamento das fontes de Energia Renovável. Etanol, biodiesel, bio-óleo, lenha, madeira desidratada, carvão vegetal, bagaço de cana, palha, óleo vegetal, resíduos agrícolas; fermentação, liquefação, processo mecânico, pirólise, biodigestão, craqueamento, esterificação; recursos e combustíveis de biomassa (caracterização e disponibilidade), processos básicos de conversão (combustão, gaseificação e pirólise); tecnologias: pré-processamento, combustão direta, gaseificação e pirólise; aplicações: geração de calor e eletricidade; balanço térmico e avaliação de caldeiras à biomassa; projeto e teste de gaseificadores; energia solar: aplicações; energia hidráulica: aplicações.

**Bibliografia básica:**

LEITE, A. D. *A Energia do Brasil*. 1a. Edição. São Paulo: Editora Nova Fronteira, 1997, 528p.  
 ROSILLO-CALLE, F. et al. *Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira*, Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2001  
 MACEDO, I. C. *A Energia da cana-de-açúcar*. Ed. Berlendis &Vertechia. São Paulo, Setembro, 2005.

**Bibliografia complementar:**

MOREIRA, J. R.; GOLDEMBERG, J.. *The alcohol program*. Energy Policy, Vol.27, p.229-245, 1999.  
 GOLDEMBERG, J.; COELHO, S. T.; NASTARI, P. M.; LUCON, O. *Ethanol learning curve – the Brazilian experience*. Biomass and Bioenergy, in press, may, 2003.  
 CAMARGO, C. *Conservação de energia na indústria do açúcar e do álcool*, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 1990

**TTG-001 METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA – 40 aulas**

**Ementa:** Metodologia de pesquisa científica. Aspectos formais de um Projeto de Pesquisa. Metodologia para pesquisa bibliográfica e eletrônica. Testes de hipóteses. Indicadores qualitativos e quantitativos. Forma de organização do trabalho técnico/científico. Estudo de viabilidade técnico-econômica do projeto proposto. Normas e procedimentos para elaboração de monografias. Trabalhos técnicos e científicos. Monografia: problematização para escolha do tema ou problema a ser definido.

**Bibliografia básica:**

ANDRADE, M.M., *Introdução à Metodologia do Trabalho Científico*, Atlas, 2009.  
 LAKATOS, E. M., et al., *Técnicas de Pesquisa*, Atlas, 2008.  
 FACHIN, O., *Fundamentos de Metodologia*, Saraiva, 2006.

GODOI, C. K., BANDEIRA-DE-MELLO, R., SILVA, A.B., *Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias e Métodos*, Saraiva, 2006.

**Bibliografia complementar:**

GALLIANO, A. G., *O Método Científico: Teoria e Prática*, São Paulo: Harbra, 1986.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. de A., *Metodologia Científica*, 2ª Edição, São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, E. M., *Metodologia do Trabalho Científico*, 6ª Edição, São Paulo: Atlas, 2001

NELO, B.B.; SCARMÍNIO I.S.; BRUNS, R. E., *Como Fazer Experimentos, Pesquisa e Desenvolvimento na Ciência e na Indústria*, Campinas – SP: UNICAMP, 2001.

**BBC-100 MICROBIOLOGIA – 80 aulas**

**Ementa:** Técnica da viabilidade celular. Normas de segurança no laboratório de microbiologia. Preparo de material para uso em análises microbiológicas. Limpeza e esterilização de vidraria. Esterilização por calor seco e calor úmido. Microscópio: aplicação na microbiologia, microorganismos bacterianos: morfologia das bactérias, leveduras, bolores e vírus. Prevenção da contaminação. Preparações microscópicas; meios de cultura, técnicas de semeadura e contagem de microrganismos. Viabilidade celular e curvas de crescimento. Microbiologia da água e microbiologia de alimentos.

**Bibliografia básica:**

PELCZAR Jr., M.J., CHAN, E.C.S. e KRIEG, N.R., *Microbiologia, Conceitos e Aplicações*, Vol. 1 e Vol. 2., São Paulo: Makron Books, 1997.

VERMELHO, A. B., PEREIRA, A. F., COELHO, R. R., *Práticas de Microbiologia*, Guanabara Koogan, 2006.

**Bibliografia complementar:**

ALCÂNTARA, F., CUNHA, M.A., ALMEIDA, M.A., *Microbiologia: Práticas Laboratoriais*, Edições Universidade de Aveiro, Portugal - Protocolos Experimentais.

NEDER, R.N., *Microbiologia: Manual de Laboratório*, Nobel, 2004.

SILVA FILHO, G.N., OLIVEIRA, V.L., *Microbiologia: Manual de Aulas Práticas*, UFSC, 2004.

AQUARONE, E., BORZANI, W., LIMA, U.A., *Tópicos de Microbiologia Industrial*, São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

FRANCO, B.D.G.M., *Microbiologia de Alimentos*, São Paulo: Atheneu, 1996.

PRESCOTT e DUNN'S, *Industrial Microbiology*. Connecticut, Avi Publishing Co, Inc. Westport, 1982.

HARRIGAN, W.F., *Laboratory Methods in Food Microbiology*, San Diego: Academic Press, 1998.

MADIGAN, M., *Brock Biology of Microorganisms*, New York: Prentice Hall Press, 1996.

**EQP-001 OPERAÇÕES UNITÁRIAS – 80 aulas**

**Ementa:** Introdução ao estudo das operações unitárias. Unidades e Dimensões. Teoria de Erros Transporte de fluidos. Classificação dos transportadores de líquidos e gases e líquidos e sólidos; curvas características do sistema e de bombas. Cavitação. (NPSH) disponível e requerido; agitação e mistura; teoria da semelhança e análise dimensional aplicada à agitação; potencia requerida para agitação; sistemas com e sem chicanas; separação sólido-líquido, separação sólido-gás; fundamentos do escoamento através de leitos compactos. Transferência de calor. Simulação de situações da agroindústria de bioenergia.

**Bibliografia básica:**

PAYNE, J.H., *Operações Unitárias na Produção do Açúcar de Cana*. São Paulo: Nobel, 1989.

FOUST, A.S., WENZEL, L. A., CLUMP, C.W., MAUS, L., ANDERSEN, L.B., *Princípio das Operações Unitárias*, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

**Bibliografia complementar:**

DELGADO, A.A., CESAR, M.A.A., *Elementos de Tecnologia e Engenharia do Açúcar de Cana*. Piracicaba: 1997.

GEANKOPLIS, C.J., *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México, D.F., 1998.

PERRY, R.H., CHILTON, C.H., *Manual de Engenharia Química*, 5ª Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986.

BLACKADDER, D.A., NEDDERMAN, R.M., *Manual de Operações Unitárias*, Hemus, 2004.

HUGOT, E., *Manual da Engenharia Açucareira*, São Paulo: Mestre Jou, 1977.

GOMIDE, R., *Manual de Operações Unitárias*, 2ª Edição, Reynaldo Gomide, 1991.

FOX, R.W., McDONALD, A.T., *Introdução à Mecânica dos Fluidos*, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

POTTER, M. C., WIGGERT, D. C., *Mecânica dos Fluidos*, São Paulo: Thomson, 2003.

**BME-001 SEGURANÇA E RESPONSABILIDADE SOCIAL – 40 aulas**

**Ementa:** Responsabilidade Social. Fundamentos de segurança no trabalho. Planejamento de edificações. Normas Regulamentadoras (NR 1 a 33). Segurança no ambiente de trabalho. Segurança

no meio rural. Procedimentos de primeiros socorros. Ambiente e doenças do trabalho. CIPA. Mapa de risco e código de cores. Equipamentos de proteção (EPI e EPC). Ergonomia.

#### **Bibliografia básica:**

ATLAS, *Segurança e Medicina do Trabalho*, Manuais de Legislação Atlas, 53ª Edição, São Paulo: Atlas, 2003.

BARBIERI, J. C., *Responsabilidade Social Empresarial e Empresa Sustentável: da Teoria à Prática*, Saraiva, 2009.

PACHECO JR, W. *Qualidade na Segurança e Higiene do Trabalho: Normas Para Gestão da Segurança e Higiene do Trabalho*, São Paulo: Atlas, 1995.

#### **Bibliografia complementar:**

ASTETE, M.W., *Riscos físicos*, São Paulo: Fundamentos, 1983.

AYRESD, D. O. e CORRÊA, J. A. P., *Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho: Aspectos Legais e Técnicos*. São Paulo: Atlas, 2001.

BARBOSA F, A. N., *Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2001.

CARDELLA, B., *Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma abordagem holística*. São Paulo: Atlas, 1999.

TACHIZAWA, T., *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileiras*; São Paulo: Atlas, 2002.

ZOCCHIO, A. *Prática de Prevenção de Acidentes: ABA da Segurança do Trabalho*, 5ª Edição, São Paulo: Atlas, 1992.

### **EQP-508 SISTEMAS DE EXTRAÇÃO E TRATAMENTO – 80 aulas**

**Ementa:** Importância da indústria sucroenergética. Recepção, condução e preparo da matéria prima para extração. Extração por moendas: princípios e equipamentos. Extração por difusor: princípios e equipamentos. Outros sistemas de extração. Controle operacional. Classificação de matérias primas: açúcaradas, amiláceas, lignocelulósicas. Peneiragem, separação de areia e caldo. Preparo e tratamento do caldo para fermentação e produção de açúcar. Sacarificação. Sulfitação. Calagem. Carbonatação. Fosfatação. Aquecimento do caldo. Decantação. Auxiliares da clarificação. Filtração. Flotação. Outros processos de purificação. Sistemas de extração de óleos.

#### **Bibliografia básica:**

PAYNE, J.H., *Operações Unitárias na Produção de Açúcar de Cana*, São Paulo: Nobel - Stab, 1989.

SANTOS, V. A., *Manual Prático de Manutenção Industrial*. São Paulo: Ícone, 1999.

MARANHÃO, L.E.C., *Desfibradores de Cana, sua Influência na Extração das Moendas*. Maceió: IAA/PLANALSUCAR, 1981.

DELGADO, A. A.; CESAR; M. A. A., *Elementos de Tecnologia do Açúcar de Cana*, 1986.

HUGGOT E., *Manual de Engenharia Açucareira*, Mestre Jou, 1977.

#### **Bibliografia complementar:**

JENKINS, G.H., *Introduction to Cane Sugar Technology*. Amsterdam, Elsevier, 1966. BASTOS, E., *Cana-de-açúcar, o Verde Mar de Energia*. São Paulo: Ícone, 1987.

MEADE, G.P. e CHEN, J.C.P., *Cane Sugar Handbook*, New York: John Wiley, Sons, 1977.

### **BIOQUÍMICA METABÓLICA**

#### **Ementa:**

Catabolismo e anabolismo das principais biomoléculas. Produção de energia em mecanismos aeróbicos e anaeróbicos. Fixação de Nitrogênio.

#### **Bibliografia básica:**

LEHNINGER A.L., NELSON, D.L., COX, M.M. – *Princípios de Bioquímica* (New York, Sarvier, 3º ou 4º edição, 2004 e 2007

BUCHANAN, B.B. , GRUISSEM, W. RUSSEL, L.J. *Biochemistry & Molecular Biology of Plants* Meryland American Society of Plant Physiology, 2000

#### **Bibliografia complementar**

TAIZ, L. E ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*, ed Artmed, 3 ed , 2004

### **TBB-003 PROJETO INTERDISCIPLINAR III – 80 aulas**

O aluno elaborará, sob orientação docente, um trabalho que demonstre a aplicação integrada das disciplinas ministradas no curso e possa ser utilizado como base para a redação do Trabalho de Graduação.

#### 4º Semestre

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
4º SEMESTRE	DTG002 - Desenho Técnico	2	2		80
	AGA101 - Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	2	2		80
	AGQ001 - Fundamentos de Gestão da Qualidade	2			40
	EQP101 - Processos Fermentativos	2	2		80
	EQP513 - Produção de açúcar	2	2		80
	EQP509 - Produtos Energéticos da Madeira	2			40
	TBB004 - Projeto Interdisciplinar IV			4	80
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

#### DTG-002 DESENHO TÉCNICO – 80 aulas

**Ementa:** Instrumentação e Normas. Desenho com Instrumentos. Teoria das projeções. Vistas Seccionais. Desenho de detalhes. Perspectiva. Cotagem. Sinais de acabamento de superfícies (rugosidades). Tolerâncias e ajustes. Representação de elementos de máquinas. Representação de tubulações e arranjos físicos industriais. Aplicação de programa computacional gráfico.

#### **Bibliografia básica:**

CRUZ, M. D., *AUTODESK INVENTOR 11: guia prático para projetos mecânicos 3D*, 2ª Edição, São Paulo: Erica, 2009.

BALDAM, R. L., *AUTOCAD 2009: Utilizando Totalmente*, São Paulo, Erica, 2ª Edição, 2009.

OLIVEIRA, A., *AUTOCAD 2009: Um Novo Conceito de Modelagem 3D e Renderização*, São Paulo: Erica, 2008.

SCHNEIDER, W., *Desenho Técnico Industrial*, Hemus, 2008.

MICELI, M. T.; FERREIRA, P., *Desenho Técnico Básico*, 3ª Edição, Rio de Janeiro:Imperial Novo Milênio, 2008.

#### **Bibliografia Complementar:**

FAIRES, V.M., *Elementos Orgânicos de Máquinas*, Ao Livro Técnico, 1966.

NÚCLEO TÉCNICO E EDITORIAL MAKRON BOOKS. AutoCad R14 - *Passo a Passo*, Makron Books, 1998.

TELLES, P.C.S., *Tubulações Industriais*, 6ª Edição, LTC, 1982.

PUTNOKI, J.C., *Elementos de Geometria e Desenho Geométrico*, Scipione, Vol. 1 e 2, 1989.

VOLLMER, D., *Desenho Técnico*, Polígono, 1973.

#### AGA-101 GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – 80 aulas

**Ementa:** meio ambiente e agricultura; degradação e contaminação ambiental e poluição dos recursos naturais; resíduos gerados pela agroindústria de bioenergia; gestão ambiental, desenvolvimento sustentável e iso 14.000; sa8000, certificação agrícola e produção responsável; efeito das mudanças climáticas na agricultura; legislação ambiental e biossegurança. Segurança alimentar. Projetos ambientais.

#### **Bibliografia básica:**

MOURA, L. A. A., *Qualidade e Gestão Ambiental: Sustentabilidade e Implantação da ISO 14001*, 5ª Edição, São Paulo: Juarez de Oliveira, 2008.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O., *ENERGIA, Meio Ambiente & Desenvolvimento*, 3ª Edição, São Paulo: EDUSP, 2008.

BRAGA, B. et al., *Introdução à Engenharia Ambiental*, 2ª Edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MILLER JR., G. T., *Ciência Ambiental*, 11ª Edição, Cengage Learning, 2007.

#### **Bibliografia complementar:**

CETESB, *Projeto Açúcar e Álcool*, São Paulo: CETESB, 1976.

TRIGUEIRO, A., *MUNDO SUSTENTÁVEL: Abrindo Espaço na Mídia para um Planeta em Transformação*, São Paulo: Globo, 2005.

#### AGQ-001 FUNDAMENTOS DE GESTÃO E QUALIDADE – 80 aulas

**Ementa:** A evolução do conceito de qualidade. A qualidade como fator competitivo. Ferramentas para a gestão da qualidade total. Sistemas de garantia da qualidade. Programas motivacionais e a relação qualidade. Principais sistemas de garantia da qualidade: certificação internacional da qualidade. Boas práticas de manufatura (BPM), boas práticas de laboratório (BPL) e sistema HCCP ou APPCC.

#### **Bibliografia Básica:**

MOURA, L. A. A., *Qualidade e Gestão Ambiental: Sustentabilidade e Implantação da ISO 14001*, 5ª Edição, São Paulo: Juarez de Oliveira, 2008.

PALADINI, E. D., *Gestão da qualidade: teoria e prática*, 2ª Edição, São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, O. J., *Gestão da qualidade*, São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.

BRAVO, I., *Gestão da qualidade em tempos de mudanças*, São Paulo: Alínea, 2003.

**Bibliografia complementar:**

Early, R. *Guide to Quality Management Systems for the Food Industry*. Newton Abbot, Devon, UK, 1994.

FRANCOMBE, M.; HASDELL, T. & LAWSON, K. *Guidelines For Sensory Analyses In Food Product Development And Quality Control*. Campden Food & Drink Research Association, UK, 1992.

**EQP-101 PROCESSOS FERMENTATIVOS – 80 aulas**

**Ementa:** Formação do açúcar a partir do CO<sub>2</sub>. Evolução da fermentação. Revisão de terminologia alcooleira. Sistema de tratamento de água potável a frio. Caracterização dos organismos aeróbicos e anaeróbicos, Nutrição de microrganismos. Processo de fermentação. Diferentes tipos de fermentação na indústria de transformação, fermentadores industriais. Matérias primas para produção de bioetanol, aspectos tecnológicos da matéria-prima. Tratamento e preparo do mosto. Processos de produção de bioetanol. Fluxograma da fabricação do bioetanol. Provisionamento de matéria-prima na indústria. Agentes contaminantes. Pontos e controle operacional da fabricação do bioetanol.

**Bibliografia básica:**

AMORIM, H. V. et al. *Processos de Fermentação Alcoólica: seu Controle e Monitoramento*. Piracicaba: Fermentec / ESALQ, 1989.

LIMA, U.A.; A., E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W., *Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos*, Edgard Blücher, 2007.

**Bibliografia complementar:**

COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE CANA, AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Fermentação*. São Paulo: COPERSUCAR, 1987.

VOOD, Bria J.B., *Microbiology of Fermented Foods*. London. Vol. 1 e 2, Elsevier Applied Science Publishers, 1993.

GERMEK, H.A., *Fermentation*, Coleção GEPLACEA, PNUD, México.

GERMEK, H.A., *Manual do Destilador*, Coleção Planalsucar/IAA/MIC, Piracicaba, SP.

**EQP-513 PRODUÇÃO DE AÇÚCAR – 80 aulas**

**Ementa:** Noções sobre composição química e aspectos nutricionais dos açúcares; alterações físicas e químicas dos açúcares; normas de amostragem de matéria-prima e de produtos sucroalcooleiros para análises químicas e sensoriais. Fluxograma. Operações preliminares da fabricação. Sistemas de evaporação de múltiplo efeito. Calandras. Cristalização da sacarose. Soluções supersaturadas. Princípios da cristalização. Zonas de saturação: intermediário, metal estável e lábil. Cozimento do xarope. Sistemas de massas cozidas. Nucleação de cristais. Preparo do magma. Condensação e vácuo. Princípios da formação de "falsos cristais". Cristalização complementar. Resfriamento das massas cozidas. Queda da pureza da massa cozida. Tipos de cristalizadores. Centrifugação das massas cozidas. Secadores de açúcar. Classificação e qualidade do açúcar, acondicionamento e armazenamento. Expedição. Processo do açúcar amorfo: refinaria, açúcar líquido. Conceitos de açúcar e cristal branco, amorfo; tipos, características e propriedades dos diferentes açúcares; obtenção do xarope invertido; reações de escurecimento não enzimático; qualidade do xarope. Microbiologia do açúcar.

**Bibliografia básica:**

DELGADO, A.A. e CESAR, M.A.A., *Elementos de Tecnologia e Engenharia do Açúcar de Cana*. Publique: Piracicaba, São Paulo. 1990.

PAYNE, J.H., *Operações Unitárias na Produção de Açúcar de Cana*, São Paulo: Nobel, 1989.

**Bibliografia complementar:**

MEADE, C.P., CHEN, J.C.P., *Cane Sugar Handbook*, John Wiley & sons, New York, 1977.

BAIKOW, V.E., *Manufacture and Refining of Raw Cane Sugar*. Amsterdam, Elsevier, 1967.

HONIG, P., *Princípios de Tecnologia Azucareira*. México: Continental, 1969.

**EQP-509 PRODUTOS ENERGÉTICOS DA MADEIRA – 40 aulas**

**Ementa:** Composição qualitativa e quantitativa da madeira A madeira como opção energética. Práticas florestais (preparo do solo, adubação, produção de mudas (propagação clonal, enxertia, estaquia, in vitro), adequação de espaçamento entre árvores, idade de corte, etc.) para a cultura de Eucalyptus e Pinus. Processo de obtenção do carvão: Carbonização e destilação seca da madeira. Propriedades físicas e mecânicas do carvão vegetal. Utilidades do carvão vegetal. Noções de etanol e metanol de madeira. Produção de briquetes de resíduos de biomassa.

**Bibliografia básica:**

CARVALHO, P.E.R., *Espécies Arbóreas Brasileiras*, Embrapa, 2008.



LORENZI, H., *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*, Vol. 1, 4ª Edição, Plantarum. 2002.

ROCHA, M.P. e KLITZKE, R.J., *Energia da Madeira*, FUPEF, Série Didática, N. 3, Curitiba, 1998.

RAMOS, B.R., *Plantio Econômico e Prático de Eucalipto*, UFV, 2007.

**Bibliografia complementar:**

CARVALHO, P.E.R., *Espécies Arbóreas Brasileira*, Vol I. Embrapa, 2003.

CARVALHO, P.E.R., *Espécies Arbóreas Brasileiras*, Vol II, Embrapa, 2006.

NOGUEIRA DE PAIVA, H. et AL., *Cultivo de Eucalipto em Propriedades Rurais*, Aprenda Fácil, 2001.

NUTSCH, I.N.W.; SEIF, P.P.G., *Manual de Tecnologia da Madeira*, Blucher; 2008.

MENDES GALVÃO, A.P., *Reflorestamento de Propriedades Rurais para Fins Produtivos e Ambientais: Um Guia para Ações Municipais e Regionais*, Brasília: Embrapa, 2000.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R.L., *Silvicultura Clonal - Princípios e Técnicas*, UFV, 2009.

**TBB-004 PROJETO INTERDISCIPLINAR IV – 80 aulas**

O aluno elaborará, sob orientação docente, um trabalho que demonstre a aplicação integrada das disciplinas ministradas no curso e possa ser utilizado como base para a redação do Trabalho de Graduação.

**5º Semestre**

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL			
		Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autônoma	TOTAL
5º SEMESTRE	EQP503 - Produção de Bioeletricidade	2	2		80
	AGA003 - Gestão de Subprodutos Agroindustriais	2			40
	EQP505 - Produção de Biogás	2	2		80
	CEI005 - Negócios Internacionais em Bioenergia	2			40
	EQP511 - Produção de Bioetanol	2	2		80
	EQP514 – Fundamentos da Produção de Biodiesel	2			40
	TTG002 - Projeto de Trabalho de Graduação	2			40
	TBB005 - Projeto Interdisciplinar V			4	80
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

**EQP-503 PRODUÇÃO DE BIOELETRICIDADE – 80 aulas**

**Ementa:** Fundamentos de conservação de energia. Aspectos energéticos da produção de açúcar e álcool; subprodutos da cana-de-açúcar e co-geração de energia elétrica. Tratamento de águas para caldeiras. Equipamentos de geração e distribuição de vapor: Caldeiras de biomassa. Combustíveis: bagaço e palha; combustão e caldeiras; balanço térmico de caldeiras; cogeração com altos parâmetros do vapor; redução do consumo de vapor em processo; processos de cogeração, sistemas avançados de cogeração com gaseificação do bagaço de cana; controle automático da central de cogeração em usinas de açúcar; emissão de contaminantes durante a queima do bagaço e seu controle; o desenvolvimento da cogeração no Brasil e no mundo; cogeração com turbinas a gás, vapor e motores de combustão interna; performance dos sistemas de cogeração (cálculo da economia de combustível e da geração de energia excedente através de relações entre a demanda e a geração); aspectos econômicos (custo com os sistemas convencionais, custos com os sistemas de cogeração, custos de instalação, operação e manutenção; seleção e operação dos sistemas de cogeração (relação calor/potência, operação fora do ponto de projeto); cálculo do custo da energia elétrica e do calor cogeração, métodos de partição de custos).

**Bibliografia básica:**

GOLDEMBERG, J.; NIGRO, F. E. B.; COELHO, S. T., *Bioenergia no Estado de São Paulo: Situação Atual, Perspectivas, Barreiras e Propostas*, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008.

Cortez, L.A.B., Lora, E.E.S., *Tecnologias de Conversão Energética da Biomassa*, 2ª Edição, Unicamp, 2007.

CUNHA, F., *Co-Geração e Ciclos Combinados*, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2000.

**Bibliografia complementar:**

BALBO J. M., *Geração de Energia Elétrica a Partir da Utilização do Bagaço de Cana-de-Açúcar*, Usina Açucareira São Francisco, SP, 1990.

CARIOCA, J. O. B., ARORA, H. L., *Biomassa: Fundamentos e Aplicações Tecnológicas*, Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1984.

**AGA-003 GESTÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS – 40 aulas**

**Ementa:** Bagaço: produção e industrialização. Vinhaça: produção e aplicação. Propriedades físicas, químicas e informações tecnológicas de produtos diversos: torta de filtro; leveduras, composição e aplicação. Melaço: produção e aplicação. Óleo Fúsel: produção e aplicação e de outros subprodutos agroindustriais, papel, furfural, conglomerado, torta de soja, torta de mamona, entre outros resíduos agrozootécnicos.

**Bibliografia básica:**

CETESB, *A Produção Mais Limpa do Setor Sucroalcooleiro*, 2002.

CORTEZ, L., MAGALHÃES, P., HAPPI, J., *Principais Subprodutos da Agroindústria Canavieira e sua Valorização*, Revista Brasileira de Energia, Vol.2, N. 2, 1992.

FREIRE, W. J. e CORTEZ, L.B., *Vinhaça de Cana de Açúcar*, Guaíba-RS: Agropecuária, 2000.

SAVY FILHO, A., *A Mamona: Tecnologia Agrícola*, Campinas: EMOPI, 2005.

**Bibliografia complementar:**

PATURAU, J.M., *By-Products of the Cane Sugar Industry*, Elsevier Scientific Publishing, Amsterdam, 1982.

### EQP-505 PRODUÇÃO DE BIOGÁS – 80 aulas

**Ementa:** História e uso do biogás e principais gases usados. Substratos usados no processo de produção. Planta piloto de produção de biogás. Formação do biogás: reações bioquímicas, fases e parâmetros de produção. Bactérias participantes do processo de produção, tecnologia de fermentação, tipos e funcionamento de biodigestores. Tratamento do biogás obtido. Liquefação. Leis que regem a produção e uso do biogás no Brasil.

**Bibliografia básica:**

DEUBLEIN, D. and STEINHAUSER, A. *Biogas from waste and renewable resources* Wiley\_VCH Verlag GmbHCo, 2008, 443p

BARRERA, P. *Biodigestores: energia, Fertilidade e Saneamento para a Zona Rural*. Icone Editora, 1993, 106p.

LUCAS JUNIOR, J. ; SOUZA, C. F. ; LOPES, J. D. S. . *Manual de construção e operação de biodigestores*. 1. ed. Viçosa: CPT - centro de Produções Técnicas, 2003. v. 1. 40 p.

**Bibliografia complementar:**

PEREIRA, M.F. *Construções Rurais* 330p Editora Nobel

BENINCASA, M. ; ORTOLANI, A. F. ; LUCAS JUNIOR, J. . *Biodigestores Convencionais?*. 1. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1986. 25 p.

FAO. *Biogas technology: a training manual for extension*. In.: A system approach to biogas technology, 1996.

### CEI-005 NEGÓCIOS INTERNACIONAIS EM BIOENERGIA – 40 aulas

**Ementa:** Globalização e estratégia global. A dinâmica competitiva nos mercados globalizados. O processo de internacionalização de empresas: riscos da multinacionalização, estratégias cooperativas. Blocos econômicos e suas relações comerciais. Inserção da organização no mercado internacional. Perfil do executivo internacional.

**Bibliografia básica:**

MINERVINI, N., *O Exportador: Ferramentas para Atuar com Sucesso nos Mercados Internacionais*, São Paulo: Pearson, 2008

GUEDES, A. L., *Negócios Internacionais*, Thomson-Pioneira, 2007.

VASCONCELLOS, M.A. et al., *Gestão de Negócios Internacionais*, São Paulo: Saraiva, 2006.

**Bibliografia complementar:**

PORTER, M., *A Vantagem Competitiva das Nações*, Rio de Janeiro: Campus, 2001.

MENDONÇA, A. C. D., *Câmbio e Negócios Internacionais*, Nobel, 2009.

### EQP-511 PRODUÇÃO DE BIOETANOL – 80 aulas

**Ementa:** Conceitos básicos sobre álcool etílico. Terminologia. Usos e aplicações. Considerações sobre: destilação simples e multicomponentes. Processos descontínuos e contínuos; destilação extrativa, alambiques, sistemas de colunas de baixo grau, destilado simples e alcoóis hidratado, anidro e extra-fino. Desnaturalização do álcool. Aguardentes e bebidas. Tipos de colunas, condensadores, refeedores e outros trocadores de calor. Colunas de pratos e de recheio. Retrogradação interna e externa. Processos de destilação, purificação, retificação, pasteurização, desidratação azeotrópica, absorventes e outros. Separação de impurezas e óleo fúsel. Fluxograma dos processos e esquema de marcha operacional. Balanço de massa e energia.

**Bibliografia básica:**

BNDES, *Bioetanol de Cana-de-Açúcar – Energia para o Desenvolvimento Sustentável*, 1ª Edição, Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

GERMEK, H.A., *Manual do Destilador*, IAA/Planalsucar/MIC, Piracicaba, 1984.

ALMEIDA, J.R., *Álcool de destilaria*. Piracicaba, Nathanael dos Santos, 1940

COPERSUCAR, *Destilação*. Centro de Tecnologia Copersucar, São Paulo, 1987.  
NOVAES, F.V. et al., *Tecnologia das Aguardentes*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1971

**Bibliografia complementar:**

STUPIELLO, J. P.; NOVAES, F. V.; OLIVEIRA, A. J., *Noções Sobre Destilação, Retificação e Desidratação do Álcool*, CALQ-ESALQ-USP.  
MARILLER, C., *Destilacion y Retificacion de Los Líquidos Industriales*. Buenos Aires, Palumbo, 1950  
MELONI, G., *L'Industria Dell'alcole*. Milan, Hoepli, 1952.  
PALACIO LLAMES, H., *Fabricacion del Alcohol*. Barcelona, Salvat, 1956

**EQP-514 – FUNDAMENTOS DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL – 40 aulas**

**Ementa:** Óleos e gorduras. Reações de produção do biodiesel: transesterificação e esterificação. Rotas metilica e etilica e outras. Novos catalisadores. Processo de produção de bio-óleo: craqueamento. Processos de purificação do biodiesel. Subprodutos.

**Bibliografia básica**

MORETTO, E. e FETT, R., *Tecnologia dos óleos e gorduras vegetais*, Rio de Janeiro: Varela, 1989.  
FREITAS, C. e PENTEADO, M.S., *Biodiesel - Energia do Futuro*, Letra Boreal, 2006.  
KNOTHE, G., VAN GERPEN, J., KRAHL J., RAMOS, L. P., *Manual de Biodiesel*, Edgard Bluchner, 2006.

**Bibliografia complementar:**

O'BRIAN, R.D.; FARR, W.E., WAN, P.J., *Introduction to Fats and Oil Technology*, Champaing-II EUA: AOCs Press, 2000.

Cartilha sobre Biodiesel, Núcleos de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Cadernos NAE, Vol. 2.

**TTG-002 PROJETO DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO – 40 aulas**

**Ementa:** O estudante definirá, sob a orientação de um coordenador de projetos, o tema e a metodologia do seu trabalho de graduação, entregando ao final da disciplina um pré-projeto a ser desenvolvido.

**TBB-005 PROJETO INTERDISCIPLINAR V – 80 aulas**

O aluno elaborará, sob orientação docente, um trabalho que demonstre a aplicação integrada das disciplinas ministradas no curso e possa ser utilizado como base para a redação do Trabalho de Graduação.

**6º semestre**

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL			
		Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
6º SEMESTRE	EMI002 - Automação Agroindustrial de Bioprocessos	2			40
	BTG001 - Biotecnologia	2	2		80
	AGN003 - Gestão de Biorefinarias	4			80
	JLG001 - Fundamentos de Logística	2			40
	ECA001 - Projetos de Instalações Agroindustriais	2	2		80
	EMM002 - Manutenção Agroindustrial	2	2		80
	TBB006 - Projeto Interdisciplinar VI				4
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

**EMI-002 AUTOMAÇÃO AGROINDUSTRIAL DE BIOPROCESSOS – 40 aulas**

**Ementa:** Princípios da automação nas indústrias de bioenergia. Eletricidade (acionamento de motores elétricos). Circuitos pneumáticos e hidráulicos. Sensores. Eletrônica (CLP). Instrumentação: classes de instrumentos de medição de variáveis e metrologia. Máquinas CNC. Robótica. Sistemas Flexíveis de Manufatura. Manufatura Integrada por Computador. Engenharia simultânea. CAD/CAM/CAE. Metodologia e projetos na implantação de sistemas automatizados. Sistemas de controle no processo de fabricação.

**Bibliografia básica:**

GEORGINI, M. *Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs*, São Paulo: Erica. 2000.  
PINTO, J., CALDAS, R., *Técnicas de Automação*, Lidel, 2004.

**Bibliografia complementar:**

FEHR, M., *Uma Filosofia de Automação para a Destilaria, Álcool & Açúcar*, V.12, 1992.

GROOVER, P., *Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing*, Prentice Hall, 2001.

#### **BTG-001 BIOTECNOLOGIA – 80 aulas**

**Ementa:** Introdução à biotecnologia, evolução da tecnologia ao longo do desenvolvimento da humanidade. Métodos e técnicas de biotecnologia. Utilização na agroindústria de produção de enzimas e hidrólises. Organismos geneticamente modificados, clonagem vegetal, cinética química para processos fermentativos; reatores bioquímicos, otimização de processos fermentativos. Marcadores moleculares.

##### **Bibliografia básica:**

BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L., *Enzimas em Biotecnologia: Produção, Aplicações e Mercado*, Interciência, 2008.

BORZANI, W.; Lima, U.A.; Aquarone, E., *Engenharia Bioquímica*, São Paulo, Edgard Blucher, 1975.

BORZANI, W.; Schmidell, W.; Lima, U.A.; Aquarone, E. *Biotecnologia Industrial*, São Paulo, Edgard Blücher Ltda, Vol.1, 2001.

##### **Bibliografia complementar:**

BAINS, W., *Biotechnology From A to Z*, Oxford University Press, Oxford, 1998.

BARNUM, S.R., *Biotechnology: An Introduction*, Wadsworth Publishing Co. Belmont, California, 1998.

PUGA, N., NASS, L.L., AZEVEDO, J.L., *Glossário de Biotecnologia Vegetal*, São Paulo: Manole, 1995.

#### **AGN-003 GESTÃO DE BIOREFINARIAS – 80 aulas**

**Ementa:** Estrutura Organizacional; Departamentalização e divisão de autoridade; Comunicação na estrutura; Manual de atribuições e organograma linear; Formalização da estrutura; Comportamento Gerencial; Atribuições Gerenciais; Controle de Recursos Humanos e Materiais. Tópicos de Microeconomia; a demanda do consumidor; a curva de oferta; equilíbrio de mercado; elasticidades; teoria da produção. Tópicos de Macroeconomia; noções de medidas de atividade econômica e os instrumentos de política econômica; inflação: causas e consequências. Elementos de valoração de produtos

##### **Bibliografia básica:**

SBRAGIA, C. B. R. *Gerência industrial em destilarias de álcool*. Piracicaba: IAA-PLANALSUCAR, 1984.

MANKIW, N.G. *Introdução à economia*. São Paulo: Editora Pioneira/Thomson, 3ª edição, 2005.

MARQUES, P.V.; P.C. de Mello & J.G. Martines. *Mercados Futuros e de Opções Agropecuárias*. São Paulo. Editora Campus, 2008.

VASCONCELLOS, M.A.S. *Economia: micro e macro*. 4ª ed. Editora Atlas, 2007.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. *Contabilidade de custos*. 11. Ed. São Paulo: Pearson, 2004.

BRUNI, A. L., FAMÁ, R. *Gestão de custos e formação de preços*. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2003.

##### **Bibliografia complementar:**

MARQUES, P.V. & AGUIAR, D.R.D. *Comercialização de produtos agrícolas*. São Paulo, EDUSP, 1993.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de custos*. 6. Ed., São Paulo: Atlas, 1998.

HANSEN, D.R., MOWEN, M., *Gestão de custos – contabilidade e controle*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.

MAHER, M. *Contabilidade de custos – criando valor para a administração*. 5. ed., São Paulo: Atlas, 2001.

VANDERBECK, E. J., NAGY, C. F. *Contabilidade de custos*. 11. ed., São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.

LEONE, G. *Curso de contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 1997.

#### **JLG-001 FUNDAMENTOS DE LOGÍSTICA – 40 aulas**

**Ementa:** Conceitos gerais de logística integrada. Planejamento dos materiais (classificação, especificação e codificação - código de barras, QR Code e RFID). Previsão de estoques. Custos de estoques. Lote econômico. Níveis de estoque. Curva ABC. Sistemas de controle de estoques. Equipamentos de movimentação e manuseio de materiais. Tipos de embalagens. Unitização de carga. Almoxarifado. Armazenagem dos materiais. Supply Chain Management. Distribuição física. Canais de distribuição. Produto logístico. Nível de serviço ao cliente. Processamento de pedidos. Estratégias de transporte (modal terrestre, hidroviário e aeroviário). Roteirização. Estratégia de localização de depósitos. Logística reversa.

##### **Bibliografia básica:**

CAIXETA FILHO, J.V., GAMEIRO, A. H., *Sistemas de Gerenciamento de Transporte: Modelagem Matemática*, São Paulo: Atlas, 2001.

CAIXETA FILHO, J.V., GAMEIRO, A. H., *Transporte e Logística em Sistemas Agroindustriais*. São Paulo: Atlas, 2001.

CAIXETA FILHO, J.V., MARTINS, R. S., *Gestão Logística do Transporte de Carga*, São Paulo: Atlas, 2001.

BRUNI, A. L., FAMÁ, R., *Gestão de Custos e Formação de Preços*, 2ª Edição, São Paulo: Atlas, 2003.

BALLOU, R. H., *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Logística Empresarial*, 5ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2006.

**Bibliografia complementar:**

LEITE, P. R., *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*, São Paulo: Prentice Hall, 2003.

NOVAES, A. G., *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação*, Rio de Janeiro: Campus, 2001.

BALLOU, R. H., *Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*, São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R., *Administração da Produção* São Paulo: Atlas, 2002.

BERTAGLIA, P. R., *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento*, São Paulo: Saraiva, 2003.

DIAS, M. A. P., *Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão*, 5ª Edição, São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C., *Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais*, 2ª Edição, São Paulo: Saraiva, 2006.

**ECA-001 PROJETOS DE INSTALAÇÕES AGROINDUSTRIAIS – 80 aulas**

**Ementa:** Figuras geométricas; cubagem de tanques e tubulações; Planificação. Normas técnicas de instalações industriais; Layout industrial, tipos de pisos, revestimento, iluminação; Ventilação e aberturas do prédio; Instalações elétricas, hidráulicas pneumática (ar comprimido) e vapor. Refrigeração. Isolamento térmico. Sistema de combate a incêndio. Características e propriedades dos materiais utilizados na fabricação dos equipamentos utilizados no processo; Materiais: Metais - ferro; fundido; aço carbono, aço inoxidável, alumínio . Desenvolvimento do projeto (PERT/CPM). Projeção de mercados. Estudo do processo. Elaboração de protótipos. Testes piloto (simulação). Planta industrial para o processo. Balanço de processo. Análise de custos.

**Bibliografia:**

CYRO E. do V. *Implantação de Industrias* Técnico Científico. R.J.1975

KEPNER-TREGOE. *Gerenciamento de Projetos*. São Paulo: [s.n.], 1997. 90p

**EMM-002 MANUTENÇÃO AGROINDUSTRIAL – 80 aulas**

**Ementa:** Conceito e evolução da manutenção, avarias em componetes mecânicos e equipamentos, tipos de manutenção (corretiva, preventiva, preditiva e TPM), tribologia – desgaste e lubrificação, lubrificantes, manutenção e confiabilidade, ferramentas gerenciais (PERT/CPM), elementos de máquinas, máquinas e equipamentos utilizados na manutenção, manutenção e meio ambiente. Manutenção hidráulica e pneumática industrial. Manutenção elétrica. Problemas causados pela água, impurezas da água e seus efeitos em caldeiras, tratamento externo (caldeiras) e condicionamento químico das caldeiras.

**Bibliografia Básica:**

BARONI, T. D. ; XAVIER, J.A.N. *Gestão estratégica e técnicas preditivas*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

DOYLE, L.E. et al. *Processos de fabricação e Materiais para Engenheiros*. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1978.

KARDEC, A. *Manutenção: função estratégica*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

**Bibliografia Complementar**

LAFRAIA, J. R. B. *Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MIRSHAWKA, V. *Manutenção preditiva; caminho para zero defeitos*. São Paulo: Makron Books, 1991.

NEPOMUCENO, L.X., *Técnicas de Manutenção Preditiva*. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2002.

PEREIRA, M.J. *Engenharia de manutenção-teoria e prática*. São Paulo: Ciência Moderna, 2009.

PURQUERIO, B. M. - *Tribologia: Histórico*. São Carlos: EESC, 1983.

PURQUERIO, B. M. *Tribologia II - Lubrificantes III - regimes de lubrificação*. São Carlos: EESC, 1983.

SBRAGIA, C. B. R. *Gerência industrial em destilarias de álcool*. Piracicaba: IAA-PLANALSUCAR, 1984.

SIQUEIRA, I. P. *Manutenção centrada na confiabilidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

NOGUEIRA, J.C.; RAMIRES, M.C. *Gerenciamento de águas em usinas e destilarias. Álcool & Açúcar*, v.11, p.20-23, 1991.

ARMOUR, M.A. *Hazardous Laboratory Chemical Disposal Guide*. Crc Press, USA, 1996.

#### **TBB-006 PROJETO INTERDISCIPLINAR VI – 80 aulas**

O aluno elaborará, sob orientação docente, um trabalho que demonstre a aplicação integrada das disciplinas ministradas no curso e possa ser utilizado como base para a redação do Trabalho de Graduação.

### **COMPONENTES CURRICULARES COMPLEMENTARES**

#### **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO – Carga de 240 horas**

**Objetivo:** Proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente organizacional e societário; complementar o processo ensino-aprendizagem. Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional. Aproximar os conhecimentos acadêmicos das práticas de mercado com oportunidades para o estudante de conhecer as organizações e saber como elas funcionam. Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores. Promover a integração da Faculdade/Empresa/Comunidade e servir como meio de reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, possibilitando ao estudante identificar-se com novas áreas de atuação. Propiciar colocação profissional junto ao mercado de trabalho, de acordo com a área de interesse do estudante.

**Bibliografia:**

OLIVO, S; LIMA, M C. Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso. Thomson Pioneira, 2006.

#### **TRABALHO DE GRADUAÇÃO – Carga de 160 horas**

**Ementa:** O estudante elaborará, sob a orientação de um professor orientador, um Trabalho de Graduação cujo tema já foi definido anteriormente e apresentará o trabalho perante uma banca examinadora.

**Bibliografia:**

MARTINS Junior, Joaquim. Como Escrever Trabalhos de Conclusão de Curso. Vozes, 2008.

MENDES, G; TACHIZAWA, T. Como fazer monografia na pratica. FGV, 2008.

SCHLITTLER, Jose Maria Martins. Como fazer monografias. Servanda, 2008.

### **COMPONENTES CURRICULARES COMPLEMENTARES**

#### **ATIVIDADES AUTÔNOMAS DE PROJETOS – Carga horária de 440 horas**

**Objetivo:** Integrar conjuntos de conhecimentos de determinados componentes curriculares no desenvolvimento de projetos práticos e/ou aplicados.

**Ementa:** Os estudantes deverão cumprir 440 horas ao longo de todo o curso em atividades de trabalho autônomo. Os trabalhos serão propostos e direcionados pelos professores dos componentes curriculares integradores, conforme planejamento didático-pedagógico semestral.

#### **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO – Carga de 240 horas**

**Objetivo:** Proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente organizacional e societário; complementar o processo ensino-aprendizagem. Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional. Aproximar os conhecimentos acadêmicos das práticas de mercado com oportunidades para o estudante de conhecer as organizações e saber como elas funcionam. Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores. Promover a integração da Faculdade/Empresa/Comunidade e servir como meio de reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, possibilitando ao estudante identificar-se com novas áreas de atuação. Propiciar colocação profissional junto ao mercado de trabalho, de acordo com a área de interesse do estudante.

**Bibliografia:**

OLIVO, S; LIMA, M C. Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso. Thomson Pioneira, 2006.

Apresenta-se a seguir a matriz curricular aprovada na autorização de funcionamento do curso de Tecnologia em Bioenergia Sucroalcooleira.

Nome da Disciplina 1º Semestre	Aulas			Total Carga Horária
	Semanal		Semestre	
	Teórica	Prática		
Cálculo	4		72	60
Comunicação e expressão	2		36	30
Informática	2		36	30
Inglês instrumental	2		36	30
Produção Vegetal Açucareira	2	2	72	60
Química Geral e Orgânica	4	2	108	90
<b>Totais</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>360</b>	<b>300</b>
<b>2º Semestre</b>				
Análise Instrumental		2	36	30
Bioquímica	2	2	72	60
Estatística	2		36	30
Física	2	2	72	60
Físico-Química	2	2	72	60
Microbiologia	2	2	72	60
<b>Totais</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>300</b>
<b>3º Semestre</b>				
Segurança, Higiene e Sanitização Industrial	2		36	30
Desenho Técnico		2	36	30
Fontes Renováveis e Não Renováveis de Energia	2	2	72	60
Meio Ambiente, Conservação e Uso de Recursos Naturais	2	2	72	60
Operações Unitárias na Indústria Sucroalcooleira	2	2	72	60
Tecnologia Sucro-Alcooleira e processos Fermentativos na Indústria	2	2	72	60
<b>Totais</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>300</b>
<b>4º Semestre</b>				
Gestão e Qualidade	2		36	30
Energia na Indústria Sucroalcooleira	4		72	60
Máquinas e equipamentos	2	2	72	60
Metodologia Científica	2		36	30
Processo de fabricação do açúcar	4	4	180	150
Trabalho de Conclusão de Curso I		4	72	60
<b>Totais</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>432</b>	<b>360</b>
<b>5º Semestre</b>				
Economia e administração na indústria sucroalcooleira	4		72	60
Logística Sucroalcooleira	2		36	30
Manutenção Industrial	4		72	60
Processo de fabricação do álcool	5	5	180	150
Trabalho de Conclusão de Curso II	1	6	126	105
<b>Totais</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>450</b>	<b>375</b>
<b>6º Semestre</b>				
Automação Industrial	3		54	45
Biotecnologia na Produção Sucroalcooleira	2	2	72	60
Gestão energética	4		72	60
Projetos de Instalações Industriais	4		72	60
Seminários de C & T sucroalcooleira	2		36	30
Trabalho de Conclusão de Curso III	1	7	144	120
<b>Totais</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>450</b>	<b>375</b>

#### Nova Matriz Curricular (adequação à Del. CEE 86/2009)

Em função da adequação da antiga denominação do curso “Tecnologia em Bioenergia Sucroalcooleira” ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia para “Tecnologia em

Biocombustíveis”, fez-se necessária uma reestruturação da Matriz Curricular, previamente proposta quando da autorização de funcionamento do curso. Essa reestruturação levou ao estabelecimento de novas disciplinas que contemplassem o perfil profissional do Tecnólogo em Biocombustíveis, tais como Produção de Biogás, Processo de Fabricação de Biodiesel e Produtos Energéticos da Madeira, entre outras e promoveu a alteração da carga horária de disciplinas que já existiam anteriormente, tais como: Cálculo, Análise Instrumental e Desenho Técnico.

Vale ressaltar que essa adequação da antiga denominação do curso ao catálogo nacional de cursos superiores de tecnologia ocorreu devido ao cumprimento da recomendação dos especialistas do cee quando da autorização de funcionamento do curso e à deliberação cee 86/2009

PERÍODO	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL			
		Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autô-noma	TOTAL
1º SEMESTRE	MCA004 - Cálculo Aplicado	4		2	120
	LPO002 - Leitura e Produção de Textos	2			40
	INF001 - Informática Básica		2		40
	LIN101- Inglês Instrumental	2			40
	BAP001 - Produção Vegetal I	4		2	120
	QQG003 - Química Geral	2	2		80
	QQO001 - Fundamentos de Química Orgânica	2			40
		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
2º SEMESTRE	QAQO002 - Análise Instrumental	2	2		80
	BBQ002- Bioquímica de Macromoléculas	2	2		80
	MET002- Estatística	2		2	80
	FFG006- Eletricidade e Termologia	2	2		80
	QFQ002- Físico-Química	2	2		80
	BAP002- Produção Vegetal II	2		2	80
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
3º SEMESTRE	BRE002- Fontes de Energia	2	2		80
	TTG001 - Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	2			40
	BBC100 - Microbiologia	2	2		80
	EQP001- Operações Unitárias	2	2		80
	BME001 - Segurança e Responsabilidade Social	2			40
	EQP507- Sistemas de Extração e Tratamento	2	2	2	120
	BBQ003- Bioquímica Metabólica	2			40
		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>480</b>
4º SEMESTRE	DTG002 - Desenho Técnico	2	2		80
	AGA101 -Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	2	2		80
	AGQ001 - Fundamentos de Gestão da Qualidade	2			40
	EQP101 - Processos Fermentativos	2	2		80
	EQP501 - Produção de açúcar	2	2	2	120
	EQP506 - Produtos Energéticos da Madeira	2		2	80
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
5º SEMESTRE	EQP503 - Produção de Bioeletricidade	2	2		80
	AGA003 - Gestão de Subprodutos Agroindustriais	2			40
	EQP505 - Produção de Biogás	2	2		80
	CEI005 - Negócios Internacionais em Bioenergia	2			40
	EQP504 - Produção de Bioetanol	2	2	2	120
	EQP502 - Produção de Biodiesel	2		2	80
	TTG002 - Projeto de Trabalho de Graduação	2			
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>480</b>
6º SEMESTRE	EMI001 - Automação Agroindustrial	2		2	80
	BTG002- Biotecnologia Aplicada	2	2	2	120
	AGN003 Gestão de Biorefinarias	4			80
	JLG001- Fundamentos de Logística	2			40
	ECA001- Projetos de Instalações Agroindustriais	2	2		80
	EMM002- Manutenção Agroindustrial	2	2		80
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>480</b>

- TES001 – Estágio Supervisionado a partir do 3º Semestre: 240 horas
- \*\* TTG003 – Trabalho de Graduação: 160 horas\*\*\* Carga Horária = 2880 aulas = 2400 horas + Estágio + Trabalho de Graduação = 2800 horas

Resumo Geral

**Julio Cesar de Souza**

Coordenador do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis  
Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal



