

Número ISBN:  
978-85-69172-21-5

**UFSCar** UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE  
SÃO CARLOS

# RESUMOS MTA

---

## - 10 Anos

**ORGANIZADORES**

Coordenador Octávio Antonio Valsechi  
Co-coordenadora Beatriz Altarugio Galdini

**CPOI** Comissão Permanente  
de Publicações Oficiais  
e Institucionais da UFSCar

Designed by starline / Freepik





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
MASTER OF TECHNOLOGY  
ADMINISTRATION**

**Resumos MTA  
10 anos**

Coordenador Octávio Antônio Valsechi

Coordenador do Grupo de Pesquisas e  
Extensão Sucrenergéticas Coordenador do  
Programa de Estudos do Setor Sucrenergético  
Coordenador do curso MTA

Co-coordenadora Beatriz Altarugio Galdini

Bolsista do Programa de Estudos do Setor  
Sucrenergético Integrante do Grupo de  
Pesquisas e Extensão Sucrenergéticas

São Carlos  
Comissão Permanente de Publicações Oficiais Institucionais - CPOI  
2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

R436r

Resumos MTA - 10 anos / Octávio Antonio Valsechi e Beatriz  
Altarugio Galdini (Coords.). — São Carlos :  
UFSCar/CPOI, 2019.  
242 p.

ISBN: 978-85-69172-21-5

1. Setor sucroenergético. 2. Álcool. 3. Açúcar. 4.  
Bioenergia. I. Título.

CDD: 338.17 (20<sup>a</sup>)

CDU: 633.61:338

## Apresentação

Na década de 70, quando houve a primeira crise mundial do petróleo em que o barril chegou a ser comercializado em valores que ultrapassaram a marca de US \$ 50,00, o mundo procurava uma fonte que substituísse os combustíveis fósseis. Naquela época, o Brasil produzia somente 500 milhões de litros de álcool. A partir de 1975 foi criado o Programa Nacional do Álcool ou mais conhecido como PROÁLCOOL. Estima-se que para 2050 a demanda brasileira de etanol, tanto para o consumo interno como para exportação, estará em torno de 60 bilhões de litros. Para tanto se faz necessário um aumento na produção de cerca de 50% do volume atual. Além destes valores há que se computar a produção de açúcar que também deverá ter seu volume incrementado. Para o incremento da produção, um dos fatores mais importante é a qualidade e a capacitação dos indivíduos atuantes nas unidades produtoras que, em função do conhecimento e de boas práticas, contribuem sensivelmente para o aumento da produtividade. Considerando o anteriormente exposto, necessário se fez formar, atualizar e requalificar profissionais preparados para a nova realidade proporcionando-lhes competências gerenciais, novas habilidades técnicas, profundo conhecimento da empresa, de seus fornecedores e clientes, de seu ambiente e das responsabilidades. Em 2006 com a grande procura de treinamentos e capacitações que sempre prestamos ao setor produtivo desde que iniciamos nossa vida profissional, achamos por bem, criar um curso basicamente voltado para a administração das tecnologias utilizadas, principalmente, na área industrial, uma vez que nas áreas agrícolas e administrativas, cursos de graduação atendiam estas demandas. Havia sim um vazio na transferência de conhecimentos dos processos produtivos na transformação da matéria-prima em alimento e energia. E neste aspecto é que criamos o primeiro programa de Pós- Graduação Lato sensu em Gestão Industrial Sucreenergética no Brasil e único no mundo com esta ênfase. Face à tradição que temos no setor e em função da experiência acumulada desde os tempos do IAA/PLANALSUCAR, na década de 80, oferecemos desde 2007 o primeiro curso de Pós-graduação Lato sensu no Brasil, o MTA (Master of Technolgy Administration) - Gestão Industrial Sucreenergética, visando capacitar pessoas que atuam ou que almejam atuar neste setor produtivo proporcionando-lhes um aprendizado contínuo para acompanhar as mudanças técnicas, econômicas, institucionais e sociais que estão ocorrendo ou que ocorrerão. Objetiva-se com isso, capacitar Administradores de Empresas, Engenheiros, Tecnólogos e demais

profissionais com formação em nível superior que exercem ou pretendem exercer atividades relacionadas ao setor sucroenergético, a atuarem no gerenciamento das atividades, através das tecnologias e tendências, visando à qualidade e a sustentabilidade socioeconômica e ambiental. O corpo docente é formado em sua maioria pelos professores do Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócioeconomia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos (DTAISER/CCA/UFSCar), renomados pesquisadores do antigo IAA/PLANALSUCAR. Fazem também parte deste corpo, professores de excelência de outras universidades e profissionais altamente competentes em suas áreas de atuação. Neste conjunto compilado de resumos das monografias apresentadas nos dez primeiros anos do programa MTA, encontramos temas diversos, sempre associados à produção de açúcar, álcool e bioenergia. Orgulhosos que somos em saber que o MTA hoje é sinônimo de pré-requisito para o ingresso ao setor, fruto da dedicação de todos os docentes que sempre atualizados trouxeram e trazem as mais recentes tecnologias do setor aos alunos egressos do programa. À todos docentes e discentes que confiaram em nosso trabalho e em nossa dedicação, nosso muito obrigado.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Resumos</b>	<b>21</b>
1.1	Letra A	21
1.1.1	A BIOMASSA DE CANA-DE AÇÚCAR E A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA	21
1.1.2	A COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DERIVADOS DA CANA ORGÂNICA NO MERCADO INTERNACIONAL	23
1.1.3	A COMERCIALIZAÇÃO DO EXCEDENTE DE ELETRICIDADE ORIUNDA DA BIOMASSA DA CANA E SEUS OBSTÁCULOS	24
1.1.4	A COMPETITIVIDADE DO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO NO MERCADO INTERNACIONAL	25
1.1.5	A DEMANDA POR COTESIA FLAVIPES PARA CONTROLE DA BROCA-DA-CANA DADA A VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE LABORATÓRIO PARA SUA CRIAÇÃO	26
1.1.6	A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA	27
1.1.7	A EVOLUÇÃO DA MECANIZAÇÃO DO CORTE DE CANA DE AÇÚCAR E SEUS IMPACTOS NO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL	28
1.1.8	A IMPORTÂNCIA DA RASTREABILIDADE PARA A SEGURANÇA DE ALIMENTOS NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA	29
1.1.9	A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL	30
1.1.10	A IMPORTÂNCIA DO MELHORAMENTO DAS VARIETADES DE CANA-DE-AÇÚCAR	31

1.1.11	A IMPORTÂNCIA DO RH NA CONDIÇÕES TRABALHISTAS DOS EMPREGADOS DE USINAS NO ESTADO DE SÃO PAULO . . . . .	32
1.1.12	A INDÚSTRIA FORNECEDORA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA O SETOR SUCROENERGÉTICO : PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS . . . . .	33
1.1.13	A INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DAS MOENDAS NO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DO CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	34
1.1.14	A INSERÇÃO DO BRASIL NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE AÇÚCAR: O MASCADO EM EVIDÊNCIA . . . . .	35
1.1.15	A LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	36
1.1.16	A LOGÍSTICA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO . . . . .	37
1.1.17	A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR ANÁLISES DOS IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS . . . . .	38
1.1.18	A NOVA GERAÇÃO DE EVAPORADORES E O USO DOS CONDENSADORES EVAPORATIVOS COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO PROCESSO DE EVAPORAÇÃO . . . . .	39
1.1.19	A PRODUÇÃO DA CACHAÇA ARTESANAL E A INFLUÊNCIA DO FERMENTO NATURAL (“CAIPIRA”) NA FERMENTAÇÃO E QUALIDADE DO PRODUTO . . . . .	40
1.1.20	A PRODUÇÃO E O MERCADO DE AÇÚCAR ORGÂNICO . . . . .	41
1.1.21	A UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE ALTERNATIVA DE ENERGIA . . . . .	42
1.1.22	ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA PRODUTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR USINA ETH – GO . . . . .	43
1.1.23	ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NA COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA COMBUSTÃO DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	44
1.1.24	ALGUNS IMPACTOS CAUSADOS PELA IMPUREZA MINERAL NUMA UNIDADE PROCESSADORA DE CANA DE AÇÚCAR . . . . .	45
1.1.25	AMBIENTE DE PRODUÇÃO NA REGIÃO OESTE PAULISTA . . . . .	46

1.1.26	ANÁLISE COMPARATIVA DE VIABILIDADE ECONÔMICA ENTRE CALDEIRAS À BAGAÇO DE 67 E 100 KGF/CM: ESTUDO DE CASO . . . . .	47
1.1.27	ANÁLISE DA LOGÍSTICA DO ETANOL DE CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE SÃO PAULO . . . . .	48
1.1.28	ANÁLISE DE UM PROJETO DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO EM UMA USINA SUCROENERGÉTICA . . . . .	49
1.1.29	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA ENTRE DOIS TIPOS DE FILTROS DE CORREIA PLANA, UTILIZANDO O MÉTODO DE PAYBACK SIMPLES . . .	50
1.1.30	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR: REVISÃO DE LITERATURA . . . . .	51
1.1.31	ANÁLISE GERAL DOS TIPOS DE PROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NA ABORDAGEM AGRÍCOLA PARA MANEJO E PRODUTIVIDADE . . . . .	52
1.1.32	APLICABILIDADE DE SISTEMAS DE GESTÃO E CERTIFICAÇÃO: AVALIAÇÃO PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL . . . . .	53
1.1.33	APLICAÇÃO DE BIOCIDA EM TROCADORES DE CALOR DE CALDO DE CANA EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS . . . . .	54
1.1.34	ARBITRAGEM ENTRE AÇÚCAR E ETANOL EM USINAS VENDEDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA . . . . .	56
1.1.35	ATIVIDADES QUE AGREGAM E NÃO AGREGAM VALOR EM UM PROCESSO DE APLICAÇÃO DE VINHAÇA . . . . .	57
1.1.36	AUTOMAÇÃO DO TRATAMENTO DE CALDO: REVISÃO DE LITERATURA . . . . .	58
1.1.37	AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO ULTRAVIOLETA PARA REDUÇÃO DE BACTÉRIAS TOTAIS NO AÇÚCAR LÍQUIDO SACAROSE . . . . .	59
1.1.38	AVALIAÇÃO DE CONEXÃO ELÉTRICA PARA USINAS DE COGERAÇÃO A BIOMASSA COM EXPORTAÇÃO DE ENERGIA . . . . .	60



1.1.39	AVALIAÇÃO DE RETORNO DE INVESTIMENTO NA AMPLIAÇÃO DE UM SISTEMA DE COGERAÇÃO EM RELAÇÃO AO PREÇO DO BAGAÇO E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA . . . . .	61
1.1.40	AVALIAÇÃO TÉRMICA DA ETAPA DE FLASHEAMENTO DO CALDO DE CANA DE AÇÚCAR . . . . .	62
1.2	Letra B . . . . .	63
1.2.1	BAGAÇO: DE RESÍDUO À MATÉRIA-PRIMA . . . . .	63
1.2.2	BALANCEAMENTO EM CONJUNTOS ROTATIVOS . . . . .	64
1.2.3	BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DA PENEIRA MOLECULAR NA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ANIDRO . . . . .	65
1.2.4	BIOMASSA PARA COGERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL . . . . .	66
1.3	Letra C . . . . .	67
1.3.1	CANA DE AÇÚCAR : POTENCIAL DO BAGAÇO DE CANA NA CO-GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA . . . . .	67
1.3.2	CANA-DE-AÇÚCAR: CRESCIMENTO E PRODUÇÃO . . . . .	68
1.3.3	CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO . . . . .	69
1.3.4	CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO . . . . .	70
1.3.5	CELULOSE DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	71
1.3.6	CICLO DE VIDA DOS VASOS DE PRESSÃO: A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ATIVOS NO AUMENTO E MELHORA DE SUA VIDA ÚTIL . . . . .	72
1.3.7	CICLO REGENERATIVO DA COGERAÇÃO DE UMA USINA SUCROALCOOLEIRA . . . . .	73
1.3.8	CIGARRINHA DAS RAÍZES DA CANA DE AÇÚCAR E SEUS PREJUÍZOS PARA A INDÚSTRIA . . . . .	74
1.3.9	CLARIFICAÇÃO DO CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM GÁS OZÔNIO: UMA ALTERNATIVA AO TRATAMENTO CONVENCIONAL . . . . .	75
1.3.10	COGERAÇÃO A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: HISTÓRICO, SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA O SETOR . . . . .	76
1.3.11	COGERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA BIOMASSA DA CANA- DE- AÇÚCAR . . . . .	77

1.3.12	COGERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	78
1.3.13	COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA . . . . .	79
1.3.14	COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PELAS USINAS SUCROALCOOLEIRAS ATRAVÉS DO BAGAÇO DE DA CANA DE AÇUCAR . . . . .	80
1.3.15	COGERAÇÃO DE ENERGIA – SUBSTITUIÇÃO DE TURBINAS À VAPOR POR MOTORES ELÉTRICOS . . . . .	81
1.3.16	COGERAÇÃO DE ENERGIA . . . . .	82
1.3.17	COGERAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO PALHIÇO . . . . .	83
1.3.18	COLHEITA MECANIZADA . . . . .	84
1.3.19	COMBUSTIVEL ALTERNATIVO PARA CALDEIRA: BORRACHAS – INSERVÍVEIS . . . . .	85
1.3.20	COMPARAÇÃO DOS VALORES DE FIBRA INDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇUCAR OBTIDOS PELOS MÉTODOS DA PRENSA HIDRÁULICA E DO DIGESTOR . . . . .	86
1.3.21	COMPARATIVO DA CAL VIRGEM NO TRATAMENTO DE CALDO- DE- CANA . . . . .	87
1.3.22	COMPARATIVO ENERGÉTICO ENTRE UNIDADES SUCROENERGÉTICAS COM MOENDA E DIFUSOR . . . . .	88
1.3.23	COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS . . . . .	89
1.3.24	CONTAMINAÇÃO QUÍMICA EM AÇÚCAR . . . . .	90
1.3.25	CONTAMINANTES DA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA . . . . .	91
1.3.26	CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA FERMENTAÇÃO EM USINAS E DESTILARIAS DE ETANOL – ESTUDO DE CASO . . . . .	92
1.3.27	CONTROLE DE QUALIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR PARA INDUSTRIALIZAÇÃO . . . . .	93
1.3.28	CRISTALIZAÇÃO – SISTEMA DE COZIMENTO – 02 MASSAS E 03 MASSAS . . . . .	94
1.3.29	CULTURA E CLIMA ORGANIZACIONAL NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA . . . . .	95
1.3.30	CUSTOS DO TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇUCAR - IMPACTO DA GESTÃO INEFICIENTE DE PNEUS NA OPERAÇÃO . . . . .	96

1.4	Letra D	97
1.4.1	DA PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR E VINHAÇA DA FERMENTAÇÃO ETANÓLICA – TRANSFORMAÇÃO DE PROBLEMAS EM SOLUÇÃO ENERGÉTICA AUTOSUSTENTÁVEL ECOLÓGICAMENTE CORRETA	97
1.4.2	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA: UMA DISCUSSÃO SOBRE OS RESÍDUOS	98
1.4.3	DIVERSIDADE DE SUBPRODUTOS DE CANA DE AÇÚCAR COMO ALTERNATIVA PARA MELHORAR A RENTABILIDADE DO SETOR	99
1.5	Letra E	100
1.5.1	ECONOMIA DE BAGAÇO PELO USO DE ISOLAMENTO TÉRMICO EM TUBULAÇÃO DE CALDO EM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL	100
1.5.2	EFEITOS DA DOSAGEM DE ANTIBIÓTICO E DA VIABILIDADE CELULAR NA FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA	101
1.5.3	EFEITOS DA ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA DE EMBEBIÇÃO NA EXTRAÇÃO DO CALDO DA CANA-DE-AÇÚCAR E NO PROCESSO INDUSTRIAL PARA PRODUÇÃO DE AÇUCAR E ETANOL	102
1.5.4	EFICIÊNCIA DE SISTEMA DE RETENÇÃO DE FULIGEM DE CALDEIRAS A BAGAÇO DE CANA – ESTUDO DE CASO	103
1.5.5	EFICIÊNCIA DE SISTEMA DE RETENÇÃO DE FULIGEM DE CALDEIRAS A BAGAÇO DE CANA – ESTUDO DE CASO	104
1.5.6	EFICIÊNCIA ENTRE TANQUE ASPERSOR E TORRE DERESFRIAMENTO DE ÁGUA	105
1.5.7	ELABORAÇÃO DO PLANO DE PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE AGROMETEREOLÓGICA EM GRUPO DO SETOR SUCROENERGÉTICO	106
1.5.8	ELIMINAÇÃO DAS QUEIMADAS NOS CANAVIAIS DA MICRORREGIÃO DE CATANDUVA – SP	107
1.5.9	ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL: RESTROSPECTIVA DA LITERATURA (1985-2010)	108
1.5.10	ENSAIO PARA REDUÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO NO MEIO FERMENTATIVO	109

1.5.11	ESPECIFICAÇÕES MUNDIAIS PARA O MERCADO DE ETANOL . . . . .	110
1.5.12	ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DIFUSOR E MOENDAS VISANDO A EXTRAÇÃO DE CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	111
1.5.13	ESTUDO COMPREENSIVO DO SETOR SUCROENERGÉTICO E ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA ÁGUA ADICIONADA AO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR, ALCOÓL E ENERGIA . . . . .	112
1.5.14	ESTUDO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL . . . . .	113
1.5.15	ESTUDO DA INTERFERÊNCIA DAS PRESSÕES E TEMPERATURAS DE OPERAÇÃO DE CALDEIRAS NA PRODUÇÃO DE ENERGIA . . . . .	114
1.5.16	ESTUDO DA PERFORMANCE COMERCIAL DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR SACCHARUM SPP . . . . .	115
1.5.17	ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DA VINHAÇA NO TRATAMENTO DO FERMENTO . . . . .	116
1.5.18	ESTUDO DE CASO DA SUBSTITUIÇÃO DO ÁCIDO SULFÚRICO PELO ÁCIDO NÍTRICO NO TRATAMENTO ÁCIDO DA LEVEDURA SACCHAROMYCES CEREVISIAE NO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ETANÓLICA DE BANCADA . . . . .	117
1.5.19	ESTUDO DE CASO DO MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA EM UM DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE VINHAÇA DA NARDINI AGROINDUSTRIAL LTDA . . . . .	118
1.5.20	ESTUDO DE CASO: IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREDITIVA ATRAVÉS DE ANÁLISE DE VIBRAÇÃO . . . . .	119
1.5.21	ESTUDO DE CASO: INDICAÇÃO DE VALOR DOS ATIVOS DE UMA USINA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM SÃO PAULO . . . . .	120
1.5.22	ESTUDO DE DOIS DIFERENTES TIPOS DE NEUTRALIZANTES PARA AJUSTE DO PH DO ETANOL . . . . .	121
1.5.23	ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DE LIMPEZA DE CANA A SECO . . . . .	122
1.5.24	ESTUDO DE OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA EM UNIDADES PRODUTORAS DE ETANOL HIDRATADO . . . . .	123

1.5.25	ESTUDO DO TRATAMENTO BIOLÓGICO ANAERÓBIO DE VINHAÇA . . . . .	124
1.5.26	ESTUDO DO TRATAMENTO BIOLÓGICO ANAERÓBIO E AERÓBIO DE VINHAÇA . . . . .	125
1.5.27	ESTUDO SOBRE PRODUÇÃO DE CACHAÇA E A FORMAÇÃO DE CARBAMATO DE ETILA . . . . .	126
1.5.28	ETANOL: A QUESTÃO-CHAVE PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL . . . . .	128
1.5.29	ETAPAS E BOAS PRÁTICAS NO PREPARO DE CALDO E EVAPORAÇÃO . . . . .	129
1.5.30	ETAPAS PARA CERTIFICAÇÃO DA NORMA NBR ISO 22000:2006 NO SETOR AÇUCAREIRO . . . . .	130
1.5.31	EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS ÁREAS SOB A INFLUÊNCIA DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE VINHAÇA . . . . .	131
1.5.32	EXTRAÇÃO DO CALDO DE CANA DE AÇÚCAR . . . . .	132
1.6	Letra F . . . . .	133
1.6.1	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR: REVISÃO DE LITERATURA . . . . .	133
1.6.2	FATORES QUE AFETAM O METABOLISMO DE SACCCHAROMYCES CEREVISIAE NA PRODUÇÃO DE ETANOL . . . . .	134
1.6.3	FATORES QUE INFLUENCIAM NA COR DO CALDO E DO AÇÚCAR . . . . .	135
1.6.4	FATORES QUE INTERFEREM NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA . . . . .	137
1.6.5	FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA . . . . .	138
1.6.6	FERMENTAÇÃO ETANÓLICA SEM ADIÇÃO DE ÁCIDOS . . . . .	139
1.6.7	FERRAMENTAS BIOTECNOLÓGICAS EM ESTUDOS ENVOLVENDO ESTRESSE HÍDRICO EM CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	140
1.6.8	FORMAÇÃO DE PREÇOS DO ETANOL HIDRATADO NA CADEIA SUCROENERGÉTICA BRASILEIRA . . . . .	141
1.6.9	FUSÕES E AQUISIÇÕES NO SETOR SUCROENERGÉTICO NO PERÍODO DE 2011 A 2013 . . . . .	142

1.7	Letra G	143
1.7.1	GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA PALHA E DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR	143
1.7.2	GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DO RESÍDUO VINHAÇA	144
1.7.3	GERAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DO BAGAÇO DA CANA DE AÇÚCAR	145
1.7.4	GESTÃO DA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS USINAS SUCROENERGÉTICAS, VISANDO À CLASSIFICAÇÃO DE MANTENEDORES CLASSE MUNDIAL (MCM - MANUTENÇÃO CLASSE MUNDIAL)	146
1.7.5	GESTÃO DE PESSOAS E AGRONEGÓCIO	147
1.7.6	GESTÃO DE PROJETOS	148
1.7.7	GESTÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL: ESTUDO DE CASO DE UMA FERRAMENTA BASEADA NO BSC DO SETOR SUCROALCOOLEIRO	149
1.7.8	GESTÃO DA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA FORNECIMENTO DE MATÉRIA PRIMA PARA A INDÚSTRIA	150
1.7.9	GESTÃO ON-LINE DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL SUCROENERGÉTICO	151
1.7.10	GESTÃO POR COMPETÊNCIA EM EMPRESA SUCROALCOOLEIRA	152
1.8	Letra H	153
1.8.1	HIDRÓLISE DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR	153
1.9	Letra I	154
1.9.1	IMPLANTAÇÃO DOS 5S NA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA	154
1.9.2	INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA E A POSSIBILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO	155
1.9.3	INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE ALIMENTAÇÃO SOBRE O RENDIMENTO DA PRODUÇÃO DE ETANOL	156
1.9.4	INFLUÊNCIA DAS IMPUREZAS MINERAIS NO TRATAMENTO DO CALDO PARA AÇÚCAR CRISTAL	157

1.9.5	INFLUÊNCIA DO RELEVO NA COLHEITA MECANIZADA . . . . .	158
1.9.6	INOVAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA: NOVOS PROCESSOS E PRODUTOS . . . . .	159
1.9.7	INSTALAÇÃO DE CALDEIRA UTILIZANDO AS MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO DE PROJETOS . . . . .	160
1.9.8	INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO NO CONTROLE DE CALDEIRAS . . . . .	161
1.10	Letra L . . . . .	162
1.10.1	LEVEDURA SECA: SUBPRODUTO DA PRODUÇÃO DE ETANOL . . . . .	162
1.10.2	LEVEDURAS SELECIONADAS . . . . .	163
1.10.3	LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR. UM ESTUDO SOBRE A ADMINISTRAÇÃO DE TRÁFEGO EM USINAS DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO-SP . . . . .	164
1.10.4	LOGÍSTICA DO TRANSPORTE DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	165
1.11	Letra M . . . . .	166
1.11.1	MANTENEDOR QUALIFICADO DO GESTOR AO EXECUTOR NO SETOR SUCROENERGÉTICO . . . . .	166
1.11.2	MANUTENÇÃO ENTRESSAFRA APLICADA NA INDÚSTRIA DE AÇÚCAR E ETANOL . . . . .	167
1.11.3	MELHORIA DE PROCESSO: O USO DA ÁGUA NO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA . . . . .	168
1.11.4	MELHORIAS SISTEMA DE LIMPEZA DE IMPUREZAS DA CANA NA MESA ALIMENTADORA ANTES DO PREPARO DE CANA: ESTUDO DE CASO USINA SÃO JOÃO DA ESTIVA . . . . .	169
1.11.5	MÉTODO PARA ANÁLISE DE PERIGOS E DEFINIÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS . . . . .	170
1.11.6	MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DA DISTÂNCIA ECONÔMICA PARA O TRANSPORTE DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	171
1.11.7	MÉTODOS DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR . . . . .	172

1.11.8	MICROORGANISMOS NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA: UTILIZAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ETANOL, ALIMENTOS E PLÁSTICO . . . . .	173
1.11.9	MOAGEM E EXTRAÇÃO DE SACAROSE DA CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	174
1.11.10	MOENDA VS DIFUSOR . . . . .	175
1.12	Letra N . . . . .	176
1.12.1	NOVO DESENHO LOGÍSTICO PARA TRANSPORTE DE ETANOL: OPÇÃO DUTOVIÁRIA COMO UMA VISÃO DE LONGO PRAZO . . . . .	176
1.13	Letra O . . . . .	177
1.13.1	O ASSÉDIO MORAL NO AMBIENTE DE TRABALHO	177
1.13.2	O ESTADO DA ARTE NOS SISTEMAS DE LIMPEZA A SECO EM DESENVOLVIMENTO E INSTALADOS NAS USINAS DE AÇÚCAR E ETANOL NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA . . . . .	178
1.13.3	O PAPEL DO AÇÚCAR E A IMPORTÂNCIA DA SUA QUALIDADE PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	179
1.13.4	O POTENCIAL EXPORTADOR BRASILEIRO DE ETANOL E AÇÚCAR: QUESTÕES MERCADOLÓGICAS E DE LOGÍSTICA . . . . .	180
1.13.5	O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO ÂMBITO DA SUSTENTABILIDADE . . . . .	181
1.13.6	O TEOR DE FIBRA DA CANA-DE-AÇÚCAR E O BALANÇO ENERGÉTICO . . . . .	182
1.13.7	O USO DE INSUMOS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE DA MATERIA-PRIMA PARA A PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	183
1.13.8	O USO DE PRODUTOS QUÍMICOS NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA . . . . .	184
1.13.9	O USO DE ENXOFRE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR DO PONTO DE VISTA TECNOLÓGICO E DA SEGURANÇA ALIMENTAR: REVISÃO DA LITERATURA . . . . .	185
1.13.10	OBJETIVOS DE DESEMPENHO NA FERMENTAÇÃO ALCOOLICA PARA PRODUÇÃO DE ETANOL . . . . .	186
1.13.11	ORGANIZAÇÃO NA GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS NAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS . . . . .	187



1.14 Letra P . . . . .	188
1.14.1 PERDAS ENVOLVIDAS NO PROCESSO DE TRATAMENTO DE CALDO PARA FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR . . . . .	188
1.14.2 PLANEJAMENTO DAS ÁREAS DE FERTIRRIGAÇÃO DE VINHAÇA ATRAVÉS DE ESTUDO DA VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO LIVRE, UTILIZANDO SISTEMAS DE INFOMAÇÕES GEOGRAFICAS – SIG . . . . .	189
1.14.3 PLANO DE PROJETO PARA USINA DE ETANOL . . . . .	190
1.14.4 POTENCIAL DO MERCADO DOMÉSTICO PARA O AÇÚCAR VHP . . . . .	191
1.14.5 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL ANIDRO ATRAVÉS DO CICLOHEXANO . . . . .	192
1.14.6 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO ETANOL . . . . .	193
1.14.7 PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ETANÓLICA NO BRASIL . . . . .	194
1.14.8 PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DA CANA DE AÇÚCAR: ESTUDO DE CASO . . . . .	195
1.14.9 PROCESSOS E TRATAMENTOS INTEGRADOS DE REDUÇÃO E CONCENTRAÇÃO DE VINHAÇA . . . . .	196
1.14.10 PRODUÇÃO DE AÇUCAR VHP . . . . .	197
1.14.11 PRODUÇÃO DE ADUBOS FLUÍDOS PARA A CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR . . . . .	198
1.14.12 PRODUÇÃO DE BIOGÁS ATRAVÉS DA VINHAÇA . . . . .	199
1.14.13 PROJETO DE UMA BIORREFINARIA . . . . .	200
1.14.14 PROJETOS SOCIAIS X SETOR SUCROENERGÉTICO: RESULTADOS DE QUEM INVESTE EM RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL . . . . .	201
1.15 Letra Q . . . . .	202
1.15.1 QUALIDADE DA MATÉRIA PRIMA – CANA DE AÇÚCAR PROPOSTA DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA MEDIÇÃO DE BRIX, POL E AÇÚCARES REDUTORES POR NIR . . . . .	202
1.15.2 QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA E SEUS EFEITOS NA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA . . . . .	203
1.15.3 QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ALCOÓL . . . . .	204

1.15.4	QUALIDADE DO AÇÚCAR CRISTAL BRANCO . . . . .	205
1.15.5	QUALIDADE E TRATAMENTO DA AGUA UTILIZADA EM CALDEIRAS . . . . .	206
1.16	Letra R . . . . .	207
1.16.1	REAPROVEITAMENTO DA VINHAÇA . . . . .	207
1.16.2	REDUÇÃO DE PERDAS EM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL . . . . .	208
1.16.3	REDUÇÃO DE VINHAÇA DO SETOR SUCROENERGÉTICO . . . . .	209
1.16.4	REDUÇÃO E REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ETANOL: UM ES- TUDO DE CASO . . . . .	210
1.16.5	REMUNERAÇÃO - ESTUDO DE CARGOS E SUAS DESCRIÇÕES . . . . .	212
1.16.6	RENDIMENTOS NA FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA .	213
1.16.7	REUSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA . . . . .	214
1.17	Letra S . . . . .	215
1.17.1	SIMULADOR AGROINDUSTRIAL PARA O SETOR SUCROENERGÉTICO: COMO AS EFICIÊNCIAS IN- DUSTRIAIS E DIVERSAS PREMISSAS INTERFEREM NO PROCESSO PRODUTIVO DE AÇÚCAR, ETANOL E ENERGIA . . . . .	215
1.17.2	SIMULAR POR CALCULOS SIMPLIFICADOS O AU- MENTO DA EFICIENCIA ENERGETICA DA EVAPORAÇÃO DEVIDO A APLICAÇÃO DE ANTINCRUSTANTE NO CALDO . . . . .	216
1.17.3	SÍNTESE DO PROCESSO E ESTRATEGIA DE CON- TROLE DE PHDO CALDOCALDO MISTO . . . . .	217
1.17.4	SISTEMA DE CONTROLE DE ENVASE, ESTOQUE E EXPEDIÇÃO DE AÇÚCAR EM BIG BAG: UM ES- TUDO DE CASO E ANÁLISE DE VIABILIDADE COM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL . . . . .	218
1.17.5	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS (MPB) . . . . .	219
1.17.6	SISTEMAS DE COGERAÇÃO . . . . .	220
1.17.7	SORGO SACARINO: UMA NOVA ALTERNATIVA . .	221

1.18 Letra T . . . . .	222
1.18.1 TECNOLOGIA DE MOAGEM DE CANA – APERFEIÇOAMENTO COM O USO DE ROLOS DE ALTA CAPACIDADE DE DRENAGEM . . . . .	222
1.18.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA DESIDRATAÇÃO DE ETANOL . . . . .	223
1.18.3 TENDÊNCIAS E TRANSFORMAÇÕES DO SETOR SU- CROALCOOLEIRO . . . . .	224
1.18.4 TRATAMENTO DE ÁGUA: TORRES DE RESFRIA- MENTOS EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS . . . . .	225
1.18.5 TRATAMENTO DE CALDO PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR: PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS E CONDIÇÕES OPERACIONAIS . . . . .	226
1.18.6 TRATAMENTO DO CALDO NA FABRICAÇÃO DO AÇÚCAR . . . . .	227
1.18.7 TRATAMENTO MISTO ANAERÓBIO/AERÓBIO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA SUCROÁLCOOLEIRA . . . . .	228
1.18.8 TROCADOR DE CALOR MULTI-TUBULAR: CON- DENSADOR DE VAPOR: REVISAO DE LITERATURA . . . . .	229
1.19 Letra U . . . . .	230
1.19.1 USO DE PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO COM- BUSTÍVEL EM CALDEIRAS . . . . .	230
1.19.2 UTILIZAÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO NO TRATA- MENTO DAS LEVEDURAS NA FERMENTAÇÃO ETANÓLICA . . . . .	231
1.19.3 UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BENCHMARK- ING NO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO . . . . .	232
1.19.4 UTILIZAÇÃO DOS VALORES DA FIBRA INDUSTRIAL DA CANA-DE- AÇÚCAR OBTIDO EM DIFERENTES MÉTODOS ANALÍTICOS PARA A REGULAGEM DA MOENDA . . . . .	234
1.19.5 UTILIZAÇÕES E POTENCIAIS USOS DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	235
1.20 Letra V . . . . .	236

1.20.1	VANTAGENS PARA EMPRESA DO SETOR SUCRO-ENERGÉTICO ADERIR AO GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI . . . . .	236
1.20.2	VIABILIDADE DA LOGÍSTICA DO ETANOL NO ESTADO DE SÃO PAULO ATRAVÉS DO MODAL FERROVIÁRIO . . . . .	237
1.20.3	VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLEMENTAÇÃO DE COGERAÇÃO EM USINAS DE AÇÚCAR A PARTIR DO BAGAÇODE CANA DE AÇÚCAR . . . . .	239
1.20.4	VIABILIDADE ECONÔMICA DE SECAGEM DE LEVEDURAS EM USINAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL . . .	240
1.20.5	VIABILIDADE TÉCNICA DA REDUÇÃO DO VOLUME DA VINHAÇA POR EVAPORAÇÃO . . . . .	241
1.20.6	VINHAÇA, PROPRIEDADES QUÍMICAS E ANÁLISE DE SUA REUTILIZAÇÃO . . . . .	242

\*



# Capítulo 1

## Resumos

### 1.1 Letra A

#### 1.1.1 A BIOMASSA DE CANA-DE AÇÚCAR E A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

DANIELA APARECIDA MASSA

Orientador: Prof.Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho – Turma I

A decadência do Petróleo e a necessidade de se buscar alternativas renováveis, que respeitem o meio ambiente para atender crescente demanda de energia, fazem com estudiosos de diversos países se empenhem em desenvolver novas tecnologias que visam substituir uma parcela razoável de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos, seguindo uma nova ordem mundial que busca repensar as formas de obtenção e geração de energia elétrica preservando o meio ambiente. Os resíduos industriais, agrícolas e florestais podem ser usados como fonte de biomassa ou podem os plantios energéticos, como os de árvores e cana-de-açúcar, ser cultivados especificamente para serem convertidos em energia. A biomassa oferece muitas vantagens que contribuem para preservação do meio ambiente no futuro. A co-geração de energia, a partir do bagaço de cana, apresenta-se como uma boa alternativa para matriz energética brasileira. O aumento da participação dos derivados da cana-de-açúcar na oferta interna de energia renovável no Brasil em 2006, praticamente igualando-se com a eletricidade de origem hidráulica entre as fontes renováveis. Diversas vantagens na utilização do bagaço para geração de energia, como a agregação ao sistema de uma energia de baixo custo, imune a variações cambiais e do preço do petróleo. Este fornecimento dessa energia ocorre crítico, quando os reservatórios hidrelétricos se encontram nos níveis baixos. Existem também diversas dificuldades, dificuldade

de financiamentos para os investimentos, incerteza quanto a absorção pelo mercado da energia gerada e tempo para a amortização dos investimentos. O bagaço de cana pode vir a ser um componente muito importante na matriz energética brasileira, sendo que potencial para isso já existe.

Palavras Chaves: Biomassa, Energia Renovável, Matriz Energética, Bagaço e Cana-de-açúcar.

### 1.1.2 A COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DERIVADOS DA CANA ORGÂNICA NO MERCADO INTERNACIONAL

CAIO MARCIO ALVES DE SOUZA

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva – Turma I

O processo de globalização de mercados, vem se intensificando nas últimas décadas devido à fatores como: aceleração de abertura comercial e financeira das economias, da formação de grupos econômicos, das novas tecnologias de informação, da crescente mobilidade de mercadorias e fatores de produção, a forte competição pelos locais e estruturas de produção favoráveis a obtenção de baixos custos de produção e de mão de obra, impulsionando a concorrência em níveis internacionais. Assim diante de todas estas mudanças, pode-se dizer que a mundialização dos mercados, com sua crescente integração, deslocalização da produção e a multiplicidade de produtos e serviços e o intensivo uso das usinas dentro do comércio da cana orgânica, são os elementos que sinalizam as transformações ocorridas dando condições a estas organizações para ingressarem no mercado mundial. Dessa forma o presente estudo tem como objetivo demonstrar que a participação destas indústrias apresentam um grande potencial de expansão, não só pelo número de usinas existentes no país, como também pela diversidade de produtos que elas oferecem. Para elaboração deste trabalho, que se trata de uma pesquisa bibliográfica, utilizar-se-á material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Palavras Chave: Internacional, globalização, usinas, cana orgânica e Comércio Exterior.



### **1.1.3 A COMERCIALIZAÇÃO DO EXCEDENTE DE ELETRICIDADE ORIUNDA DA BIOMASSA DA CANA E SEUS OBSTÁCULOS**

PEDRO JOSÉ BUDINI DO PRADO

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho – Turma I

A venda de excedente de eletricidade oriunda da biomassa da cana carece da implementação de um programa de co-geração em larga escala, o qual traria benefícios diretos não só para os setores envolvidos diretamente (elétrico e sucroalcooleiro), mas principalmente para o sistema elétrico brasileiro, posto que este opera muito próximo do limite máximo de sua capacidade. A demora em equiparar a Indústria Sucroalcooleira às Pequenas Centrais Hidroelétricas para efeito de uso da rede de distribuição, acabou desestimulando o investimento em equipamentos mais modernos e, capazes de gerar excedente de energia elétrica, atrasando em quase uma década a ampliação de um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

. Palavras-chave: co-geração; setor elétrico; biomassa; incentivo.

#### 1.1.4 A COMPETITIVIDADE DO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO NO MERCADO INTERNACIONAL

ROBERTA WESTPHAL RODRIGUES

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Cristina Marjotta Maistro

Sertãozinho - Turma II

O objetivo da presente pesquisa é de analisar e descrever sobre os novos mercados no âmbito internacional para os produtos sucroenergéticos do Brasil. O açúcar brasileiro como produto indispensável que é, já ocupa posição de destaque nas importações mundiais. Nos últimos tempos, o Brasil tenta, através de seus representantes políticos e a iniciativa privada ligada ao produto, a divulgação e ampliação do mercado do etanol para consumo externo, levando a ser considerado como uma commodity internacional, ou seja, a sua fácil e aceita comercialização em termo padronizados. Contudo, é necessário que o país elabore um projeto visando a inserção no mercado internacional de forma completa e bem organizada. É necessário fazer um estudo sobre as necessidades existentes para que isto possa acontecer para em seguida buscar soluções. Além disso, é necessário visualizar quem são os principais importadores do produto brasileiro para firmar parcerias através de contratos bilaterais. Através de tabelas e gráficos é possível detectar quais são os atuais melhores consumidores destes produtos nos dias de hoje, e conseqüentemente buscar novos mercados importadores que não fazem parte deste rol. Hoje, sabe-se que o Brasil é o maior produtor da cana-de-açúcar com capacidade para ampliar, e muito a produção através inclusive de avanço tecnológico. Por fim, é necessário buscar novos mercados de produção através de vendas da tecnologia brasileira na produção do etanol para que seja este considerado um produto commodity internacional.

Palavras-chave: sucroenergético; etanol; açúcar; mercado internacional; commodity internacional.

### **1.1.5 A DEMANDA POR COTESIA FLAVIPES PARA CONTROLE DA BROCA-DA-CANA DADA A VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE LABORATÓRIO PARA SUA CRIAÇÃO**

SALVADOR BAGGIO NETO

Orientação: Profa.Dra Marta Cristina Marjotta-Maistro

Sertãozinho - Turma II

O presente trabalho teve como objetivo complementar os resultados já existentes em trabalho anterior (NEGRI DE OLIVEIRA et al (2009)) sobre a viabilidade financeira sobre laboratório de produção do agente biológico *Cotesia flavipes*, utilizado no controle biológico da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*. De posse dos fluxos financeiros que incorrem no processo de implantação do laboratório e produção do parasitóide observou-se que há ganhos financeiros que justifiquem o investimento no empreendimento. No entanto, se existe a possibilidade da oferta fica faltando a análise do potencial de demanda para tal produto, o que foi desenvolvido no presente trabalho. Concluiu-se, que o projeto de viabilidade apresentado demonstrou a viabilidade em se investir na produção de *Cotesia flavipes* para controle da broca-da-cana associada a uma demanda potencial pelo produto.

Palavras-chave: *Cotesia flavipes*, demanda de *Cotesia* no Estado do Paraná.

### 1.1.6 A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA

ROBERTA GONÇALVES MARCONDES

Orientadora: Profa. Ma. Ernestina Camurça Gabone

Araras - Turma II

O açúcar, a primeira commodity do mundo, é hoje um alimento consumido pela maioria da população mundial, seja de forma direta ou indireta. Isso nem sempre aconteceu. Nos séculos XV e XVI, era visto como um bem de luxo e ostentação, consumido apenas pela classe nobre. Assim que o açúcar passou a ser utilizado como adoçante em algumas bebidas de sabor amargo, seu consumo aumentou significativamente, assim como sua produção. O açúcar também teve um papel primordial na povoação e no desenvolvimento do Brasil. Foi a possibilidade do cultivo da cana de açúcar no novo continente que motivou sua ocupação por parte dos portugueses. Negros foram trazidos da África para trabalhar como mão de obra escrava nos engenhos aqui instalados. Os engenhos da era colonial produziam o açúcar “barreado”, que tinha como destino a Europa. Apesar da simplicidade das etapas do processo de fabricação, o engenho pode ser considerado uma unidade fabril muito complexa para a época. Com o passar dos anos e com o desenvolvimento de novas tecnologias, o processo foi sendo aprimorado na busca de um produto de melhor qualidade e de menos perdas durante as etapas de fabricação. Os consumidores também se tornaram mais exigentes e passaram a enxergar o açúcar como um alimento que pode oferecer riscos à sua saúde. Diante da necessidade em atender o cliente, as usinas adotaram medidas para garantir a qualidade do produto final. A implantação de programas como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) e as normas ISO 9000, ISO 22000 e as que compõem o Sistema Integrado de Gestão (SIG) foram a solução encontrada pelas usinas para continuarem neste mercado cada vez mais competitivo.

Palavras-chave: Evolução do açúcar. Fabricação. Gestão da Qualidade. Sistemas de Qualidade.

### **1.1.7 A EVOLUÇÃO DA MECANIZAÇÃO DO CORTE DE CANA DE AÇÚCAR E SEUS IMPACTOS NO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL**

CLÁUDIO CÂMARA

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antônio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

Os cuidados e as formas de colheita da cana de açúcar têm grande influência na qualidade deste produto como matéria prima para fabricação de Açúcar e Etanol, que devido a exigências socioambientais e econômicos vem sofrendo grandes transformações ao longo dos anos visando expansão dos canaviais, respeitando as normas e exigências ambientais com redução de custo de produção. Com isso a mudança mais significativa e recente que é foco deste trabalho foi à introdução da colheita mecanizada da cana crua, sem utilização do fogo como forma de remoção da palha. Esse processo implicou no fornecimento de uma matéria prima com maior índice de impurezas vegetais e minerais para o processamento industrial e, conseqüentemente com maior dificuldade de se obter produtividade e qualidade do produto final, Açúcar e Etanol. Portanto o sistema de colheita mecanizada está sendo tema importante de congressos com palestras e reuniões, envolvendo profissionais de centros de pesquisa visando um consenso sobre seus impactos no setor agrícola e industrial, principalmente com relação a qualidade dessa matéria prima.

Palavras-chave: Colheita Mecanizada, Impurezas vegetais, Matéria prima.

### 1.1.8 A IMPORTÂNCIA DA RASTREABILIDADE PARA A SEGURANÇA DE ALIMENTOS NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA

ALINE FERNANDA DE ABREU

Prof<sup>a</sup>Msc.Salvador Elias Ferrari

Catanduva - Turma IV

Contaminações de alimentos como a doença da vaca louca (BSE) e a Influenza Aviária (H5N1), estão impondo novos conceitos para a produção, distribuição e comercialização de alimentos. Um aspecto comum destes problemas é o fato da causa e do foco das contaminações não terem sido detectados em curto prazo, o que evidencia a necessidade de maior controle sobre informações de produtos e processos desde a origem da produção até seu consumo. Esta crescente preocupação tem estimulado a adoção de mecanismos de identificação e rastreabilidade. Este trabalho tem como objetivo discorrer sobre a importância da rastreabilidade na identificação de potenciais fontes de contaminação ou de produto contaminado na cadeia produtiva de alimentos e demonstrar através de um estudo de caso como o sistema de rastreabilidade para açúcar cristal da Usina São José da Estiva S/A é capaz de auxiliar o seu sistema de gestão da segurança de alimentos. A pesquisa toma como base o caso de uma grande unidade de processamento de açúcar cristal no Brasil, que dispõe de um sistema de rastreabilidade para produtos agroindustriais em funcionamento a mais de 5 anos como auxílio ao sistema de gestão da segurança de alimentos. Esse estudo de caráter qualitativo, buscou evidências da relação entre o sistema de gestão empregado e os resultados referentes a rastreabilidade obtidos. O setor sucroalcooleiro nacional foi escolhido em função de sua liderança mundial na produção e exportação de açúcar de cana. A rastreabilidade tem papel fundamental na garantia da inocuidade dos alimentos devendo ser ágil, precisa e confiável. O trabalho mostra a capacidade do sistema de rastreabilidade estudado, em identificar a origem de uma contaminação química do açúcar verificada na análise de produto final ou da identificação de produto contaminado quando ocorre uma falha no processo de decantação. Como contribuição é descrita a metodologia utilizada no sistema de rastreabilidade e suas limitações.

Palavras-chaves: rastreabilidade, segurança de alimentos, produção de açúcar.

### **1.1.9 A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL**

SANCLER CARLOS MASSON DE MENEZES

Orientador: Prof. Antonio José Brasil

Catanduva - turma I

Responsabilidade social é um tema que tem conquistado visibilidade junto às empresas que buscam a sustentabilidade de seus negócios. Na abordagem contemporânea, ser uma empresa socialmente responsável significa agir de forma a minimizar os impactos causados na sociedade em que está inserida, agindo de maneira ética com todos os seus stakeholders . Com a mesma intensidade de evolução e destaque está o setor sucroalcooleiro, principalmente com a crescente busca por fontes energéticas renováveis. Ao verificar esta tendência, o presente projeto buscou responder como as práticas de responsabilidade social no setor Sucroalcooleiro podem contribuir para o desenvolvimento da sociedade onde está inserida.

Palavras-Chave: Ações de Responsabilidade Social, Responsabilidade Social, Setor Sucroalcooleiro.

### 1.1.10 A IMPORTÂNCIA DO MELHORAMENTO DAS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR

DANIELA APARECIDA BENTO GOMES

Orientador: Prof. Dr. Hermann Paulo Hoffmann

Sertãozinho - Turma I

Originária do sudeste da Ásia, onde a cana-de-açúcar é cultivada desde épocas remotas, a exploração canavieira assentou-se, no início, sobre a espécie *S. officinarum*. O surgimento de várias doenças e de uma tecnologia mais avançada exigiram a criação de novas variedades, as quais foram obtidas pelo cruzamento da *S. officinarum* com as outras quatro espécies do gênero *Saccharum* e, posteriormente, através de recruzamentos com as ascendentes. Os trabalhos de melhoramento persistem até os dias atuais e conferem a todas as variedades em cultivo uma mistura das cinco espécies originais e a existência de cultivares ou variedades híbridas. A importância da cana-de-açúcar pode ser atribuída à sua múltipla utilização, podendo ser empregada in natura, sob a forma de forragem, para alimentação animal, ou como matéria prima para a fabricação de rapadura, melado, aguardente, açúcar e álcool.

Palavras-chaves: Cana-de-açúcar, variedades, melhoramento.



### 1.1.11 A IMPORTÂNCIA DO RH NA CONDIÇÕES TRABALHISTAS DOS EMPREGADOS DE USINAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

CAMILA TAVARES ALPENDRE

Orientador: Antônio José Brasil

Sertãozinho - Turma III

A relação do homem com a agricultura vem de muitos anos atrás tornando a primeira cultura primordial descoberta e evoluída. Desde que o homem descobriu seus benefícios e a forma de cultivo, isso se tornou item essencial para troca e pagamento de outros benefícios como animais, moradia e serviços. Quem detinha o saber sobre o cultivo era destacado como uma pessoa de grande influência e poder e assim, conquistando mais terras, e obtendo mais pessoas para trabalhar aumentando o lucro. Por outro lado, as pessoas eram expostas à exploração, fome, nenhuma condição de higiene, instalações precárias, falta de atendimento médico, exposição ao tempo como sol, chuva e frio, falta de incentivo aos estudos, nenhum direito trabalhista adquirido, etc. O trabalhador do campo passou por várias situações empregatícias, mas o modelo atual não mudou muito. A exploração ao homem do campo só veio mudar com a inserção do Recursos Humanos nas usinas. O RH incentiva a capacitação do profissional e garante que seus direitos sejam cumpridos. O objetivo deste trabalho é justamente mostrar o antes e o depois do RH ser inserido no trabalho do cortador de cana-de-açúcar.

Palavras-Chave: Recursos humanos, cortador de cana, exploração no campo, capacitação profissional, exploração do trabalho infantil, mulheres no campo.

### **1.1.12 A INDÚSTRIA FORNECEDORA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA O SETOR SUCROENERGÉTICO : PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS**

MELISSA BERNUZZI MARTINS

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Sertãozinho – Turma II

O setor sucroenergético nacional possui uma trajetória histórica que remonta à introdução da cultura de cana-de-açúcar. A instituição do Proálcool em 1975 foi decisiva para a consolidação do etanol combustível, em face dos incentivos do governo brasileiro para sua produção e consumo. O desenvolvimento do setor sucroenergético foi acompanhado do desenvolvimento da indústria canavieira e da cadeia de fornecedores, dentre eles, a indústria de bens sob encomenda. O objetivo deste trabalho foi traçar a evolução deste setor a partir do Proálcool, buscando informações sobre o desenvolvimento da indústria fornecedora de máquinas e equipamentos. Com a utilização de dados obtidos junto ao Conselho de Bioenergia da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) este trabalho apresenta tendências e discussões sobre a indústria de bens sob encomenda para a indústria canavieira.

Palavras-chave: setor sucroenergético; bioetanol, setor de bens sob encomenda.

### 1.1.13 A INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DAS MOENDAS NO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DO CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR

ARNALDO REGISTRO JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma IV

O presente estudo visa mostrar através de conceitos e resultados obtidos que existe influência em alguns parâmetros adotados nas moendas, em particular na velocidade dos rolos do tanden. O principal objetivo deste estudo é mostrar a possibilidade de se ter interferência nos resultados de extração do caldo, moagem e no desempenho das moendas, tendo como resultado final um ganho econômico no processo. Buscou-se levantar formas e métodos de resultados gráficos de maneira clara em condições de atuar com objetividade no resultado da extração, de forma a melhorar a eficiência. Pretendeu-se mostrar neste estudo, uma interferência, que poderá trazer um ganho na moagem, porém, perda na extração do açúcar, face a todas essas variações. São significativos os ganhos que podem refletir diretamente nos custos diretos e indiretos de todo o processo de produção final de açúcar e bioenergia. O estudo foi construído a partir de Revisão de Literatura, objetivando apresentar as considerações gerais sobre a cana-de-açúcar como principal matéria-prima para o açúcar produzido no Brasil. O principal foco deste estudo foi a velocidade das moendas no processo de extração da cana-de-açúcar, cujo objetivo é descrever os principais processos da velocidade das moendas, baseando-se nos pressupostos de Hugot (1969). Para tanto, realizou-se uma análise em período de safra sobre a influência da velocidade das moendas como indicador de aumento na capacidade de moagem do caldo de cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Rolos do tanden. Moagem. Matéria-prima. Interferência. Produtividade sucroalcooleira.

### **1.1.14 A INSERÇÃO DO BRASIL NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE AÇÚCAR: O MASCAMO EM EVIDÊNCIA**

PEDRO ESRAEL BIGHETTI FILHO

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Sertãozinho - Turma II

O Brasil é mundialmente reconhecido como líder na produção do setor sucroalcooleiro, especialmente na produção de açúcar e, o desenvolvimento deste setor representa grande fonte de riqueza para o país. Por isso, torna-se necessário explorar, neste trabalho, como se desenvolve a comercialização de açúcar, focando, o mercado externo. O objetivo deste trabalho é investigar a inserção do Brasil no comércio internacional de açúcar em geral e do mascamo em específico. Portanto, procurou-se discutir sobre a produção de açúcar e de cana de açúcar no Brasil, a exportação de açúcar no Brasil e o mercado externo. Nesse sentido, buscou-se esclarecer questões sobre os recursos metodológicos utilizados na pesquisa, que tem caráter exploratório qualitativo, e foi feita com base em um levantamento bibliográfico. Buscou-se refletir sobre o açúcar mascamo, bem como questões sobre as características da matéria prima, a exportação do açúcar mascamo, a produção de açúcar mascamo e a agricultura familiar, e as relações de comércio e a questão da qualidade.

Palavras-chave: açúcar, mercado externo, açúcar mascamo e comércio.

### 1.1.15 A LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇÚCAR

JOEL REODANTE COLOMBO

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

As últimas décadas, a produtividade da agricultura brasileira vem batendo recordes consecutivos, principalmente por conta do progressivo emprego da tecnologia. Dados divulgados pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) apontam que na safra de 2006/07 a produção de cana-de-açúcar atingiu 475 milhões de toneladas e que, segundo projeções do governo, deverá dobrar na safra de 2011/2012. Desta produção atual, 223 milhões de toneladas serão destinados à produção do açúcar, que acarretará em 30,75 milhões de toneladas do produto; os outros 252 milhões de toneladas serão transformados em 20,9 bilhões de litros de etanol, dos quais 8,2 serão de álcool anidro e 12,7 de álcool hidratado. Com a colheita mecanizada, muitas modificações ocorreram no setor de transporte e também na recepção da cana-de-açúcar. Teve a necessidade de um transporte mais rápido para uma sincronização com as máquinas e também com o processamento da cana. O armazenamento da cana não pode ultrapassar 48 horas, para que não haja perda de propriedades do açúcar. Atualmente o setor conta com o sistema de monitoramento das atividades ligadas ao corte, colheita e transporte.

Palavras chave: Cana-de-açúcar; Logística, Transporte.

### 1.1.16 A LOGÍSTICA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

JOSÉ ALEXANDRE BODO

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra Marta Cristina Marjotta Maistro

Sertãozinho - Turma I

Esse estudo refere-se ao setor sucroalcooleiro e tem por objetivo explorar a cadeia logística do Sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no Brasil e os avanços em infra-estrutura pelas instituições envolvidas na comercialização do açúcar e do etanol para exportação. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória e descritiva, desenvolvida no período de agosto de 2009 à março de 2010, no curso de MTA, UFSCAR Araras/ São Paulo, tendo como universo o setor sucroalcooleiro do Brasil. Dentro desse contexto, o questionamento levantado é como se dá a cadeia logística do setor sucroalcooleiro no Brasil e quais os avanços em infraestrutura para a comercialização do açúcar e do etanol no Brasil. Conclui-se que a cadeia logística do setor sucroalcooleiro tem capacidade de gerenciar estratégias de competição global, porém ainda há muito a crescer para atender com eficiência e eficácia a demanda, quando se trata do escoamento da produção, seja ela do açúcar como do etanol, para tanto necessita de investimentos altos, em portos e ferrovias.

Palavras-chave: Cana de açúcar; Açúcar; Etanol; Logística.

### **1.1.17 A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DEAÇÚCAR ANÁLISES DOS IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS**

PEDRO CANESIN NETO

Orientador: Prof. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto social que a mecanização da colheita da cana-de-açúcar trará ao estado de São Paulo, frente à atual gestão ambiental no setor, que acelera este processo, impondo prazos para o final das queimadas como método despalhador e facilitador do corte da cana-de-açúcar, através da Lei Estadual nº 11.241/2002 e do Protocolo Agroambiental proposto em 2007 pela União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA), junto ao Governo Estadual, a fim de se obter uma redução nos prazos impostos pela Lei. Outros pontos abordados neste estudo foram as análises dos níveis de mecanização nas regiões produtoras do Estado, além do número de trabalhadores empregados no corte da cana e como os mesmos podem ter seus conhecimentos reciclados, como forma de preparação para estarem inseridos no mercado de trabalho mecanizado.

Palavras-chave: mecanização da colheita; gestão ambiental; cana-de-açúcar; corte manual de cana

### **1.1.18 A NOVA GERAÇÃO DE EVAPORADORES E O USO DOS CONDENSADORES EVAPORATIVOS COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO PROCESSO DE EVAPORAÇÃO**

EDUARDO HENRIQUE ALEIXO

Orientação: Prof. Cláudio Lopez

Piracicaba - Turma I

No setor sucroenergético a etapa de evaporação é um dos pontos mais críticos em relação à demanda de recursos hídricos e consumo de vapor de água. Sendo assim, este trabalho buscou demonstrar os tipos de evaporadores existentes na literatura e no mercado, bem como sua eficiência em relação ao consumo de vapor e os tempos entre as paradas. Foi visualizada uma possibilidade de incremento na eficiência de troca térmica das unidades de evaporação existentes, através de retrofit dos evaporadores do Tipo Robert para Falling Film de 2ª Geração. Foram demonstradas as vantagens do sistema de condensação evaporativa frente às colunas barométricas e multijatos amplamente utilizados na indústria sucroenergética, como: dispensa de água de recirculação (já que utiliza parte do próprio condensado do vapor), redução de Make Up (reposição) de água e redução no consumo de energia com bombas de alta potência e que dispensa torres de resfriamento.

Palavras-chave: sustentabilidade, geração de vácuo e múltiplo efeito.



### 1.1.19 A PRODUÇÃO DA CACHAÇA ARTESANAL E A INFLUÊNCIA DO FERMENTO NATURAL (“CAIPIRA”) NA FERMENTAÇÃO E QUALIDADE DO PRODUTO

TAÍNA GARCIA MORENO PIRACICABA

Orientadora: Prof. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini

Piracicaba - Turma IV

A cachaça pode ser classificada em Artesanal ou Industrial de acordo com a qualidade da matéria-prima e o processo de fermentação utilizado. Para a cachaça artesanal, a cana-de-açúcar, proveniente de plantações próprias, deve ser livre de agrotóxicos, colhida manualmente, sem uso de queimadas. Nenhum produto químico deve ser usado durante o processo, então os aguardenteiros utilizam, para a fermentação uma receita natural empírica. O fermento “caipira” é preparado misturando o caldo de cana a farelo de arroz, fubá, bolacha, caldo de limão ou laranja, variando os ingredientes, quantidades e modo de preparo. Esse tipo de fermentação fornece as leveduras necessárias, provenientes do caldo de cana, para a fermentação, principalmente *S. cerevisiae*, amplamente empregada em processo de fermentação alcoólica em bebidas destiladas em todo o mundo. O produto artesanal tem maior apelo comercial e aumenta a chance de competição contra produtos chamados “industriais”, além de ser exigida maior qualidade por parte dos consumidores. A fabricação da cachaça artesanal “orgânica” favorece a agricultura familiar, confere ao produtor maior retorno financeiro, principalmente em se tratando do mercado externo, mais exigente em qualidade, agregando mais valor ao produto que pode ser oferecido á consumidores de poder aquisitivo mais elevado. Diante dessa premissa, este trabalho visa avaliar o fermento natural (“caipira”) e a influência que pode exercer sobre a qualidade da cachaça artesanal. A exigência de qualidade e o processo artesanal, embora caminhem juntos, podem gerar paradoxos, uma vez que o que confere maior qualidade à bebida pode, também, impedir um padrão de produção e, muitas vezes, até dificultar a obtenção do produto final. As leveduras naturais do colmo da cana-de-açúcar, se em excesso, podem acarretar sérios prejuízos ao processo de fermentação, reduzindo o rendimento do caldo, aumentando o tempo de fermentação, gerando problemas operacionais. Entretanto, se o rendimento da fermentação é bom, as leveduras podem ser selecionadas para serem utilizadas num processo subsequente. A necessidade de se conhecer a composição físico-química, inorgânica (metais e outros) ou orgânica (componentes secundários) da cachaça cresce à medida que esse produto se insere cada vez mais no mercado nacional e internacional, aumentando sua importância econômica.

Palavras-chave: cachaça, fermento “caipira”, *S. cerevisiae*.

### 1.1.20 A PRODUÇÃO E O MERCADO DE AÇÚCAR ORGÂNICO

WALDEMAR COSTA DIAS NETO

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dra Marta Cristina Marjotta Maistro

Sertãozinho - Turma I

A entrada de algumas usinas paulistas e brasileiras na produção certificada no sistema orgânico desperta grande interesse pelos métodos da agricultura orgânica, em princípio, com a promessa de recuperação dos prejuízos causados ao meio ambiente, à saúde dos consumidores e dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro e pelo promissor mercado internacional, principalmente europeu, pelos produtos orgânicos. O açúcar orgânico ainda é um produto marginal no mercado orgânico, dominado neste momento pelos produtos frescos e pouco processados. Mas o crescimento da demanda tem estimulado a entrada de indústrias processadoras no mercado de produtos orgânicos onde o açúcar orgânico, particularmente o de cana, entra como insumo básico. A demanda mundial de alimentos orgânicos mostrou um crescimento rápido e explosivo, num momento em que todos os mercados agrícolas mostram sinais de saturação. As usinas devem ter como meta a sustentabilidade, pensando em uma economia sustentável e continuar a se desenvolver, passando pelas adaptações necessárias, pelo aperfeiçoamento dos conhecimentos, organização, tecnologia e sabedoria. Este é o princípio que devemos seguir, respeitando sempre a vida acima de tudo.

Palavras-chave: Açúcar orgânico; mercado orgânico; produção orgânica; sustentabilidade.

### 1.1.21 A UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE ALTERNATIVA DE ENERGIA

CHARLES WAGNER ZANOTTI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

A produção de energia elétrica é uma atividade de grande importância no planejamento para o crescimento da economia dos países em desenvolvimento. O Brasil possui uma vantagem nesta atividade, se comparado com outras nações, que é a possibilidade de planejar sua matriz energética utilizando-se de fontes primárias renováveis. A grande quantidade de biomassa gerada pelo setor sucroalcooleiro também pode contribuir de forma significativa no fortalecimento dessa matriz energética. Entretanto, observa-se que apesar de há muito tempo disponível, essa biomassa não tem sido utilizada em todo o seu potencial para a geração comercial de energia elétrica. O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA) instituído pelo governo federal no ano de 2002 e o surgimento do mercado de créditos de carbono estabelecido pelo Protocolo de Kyoto podem vir a reverter este quadro, fazendo com que a biomassa da cana-de-açúcar venha a ser utilizada de forma mais intensa, tornando-se um importante componente na matriz energética brasileira. O presente trabalho teve como objetivos estudar o tratamento e a utilização da biomassa gerada pelas indústrias do setor sucroalcooleiro atualmente e analisar se os produtores do Estado de São Paulo têm interesse pela comercialização de energia elétrica como mais uma atividade para este segmento industrial, com foco nas oportunidades surgidas com o PROINFA e com o mercado de créditos de carbono. A metodologia utilizada na pesquisa deste trabalho foi a consulta direta aos produtores utilizando-se um questionário como instrumento de coleta de dados. Nas usinas pesquisadas, observa-se que 68 % têm interesse na produção comercial de energia elétrica, embora atualmente 41 % delas já produzam energia elétrica comercialmente. Concluiu-se com este trabalho que é grande o interesse das empresas do setor sucroalcooleiro pela produção comercial de energia elétrica e que oportunidades como o mercado de créditos de carbono pode aumentar a participação da biomassa da cana-de-açúcar na matriz energética brasileira.

Palavras-chave: Biomassa; Cana-de-açúcar; Energia; PROINFA; Protocolo de Kyoto.

### 1.1.22 ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA PRODUTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR USINA ETH – GO

ANDERSON SILVA

Orientador: Prof Prof. Marcos Antonio Sanches Vieira

Catanduva - Turma II

Usinas de álcool e de açúcar atualmente compreendem a utilização das mais modernas tecnologias de produção do mundo, as mesmas proporcionam a maior eficiência na conversão da matéria prima cana-de-açúcar em álcool e em açúcar. Os processos químicos, físicos e biológicos envolvidos geram resíduos já preparados para aplicação na agricultura como fonte de nutrientes e matéria orgânica. Os processos agrônômicos de produção de cana-de-açúcar continuam em um estágio bastante avançado, como o estado de São Paulo. É no estado de São Paulo que se encontram os processos mais avançados e conservacionistas de cultivo da cultura. Por esta razão, está sendo incluído este acompanhamento de estudo detalhado sobre os processos agrônômicos em utilização no estado de Goiás.

### **1.1.23 ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NA COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA COMBUSTÃO DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇUCAR**

CARLOS ANTÔNIO PITA

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Crystal Bello

Catanduva - Turma IV

As novas termoelétricas brasileiras, geralmente instaladas em Usinas produtoras de açúcar e álcool, geram energia elétrica para consumo próprio e para comercialização, usando como combustível em suas caldeiras o bagaço de cana-de-açúcar. No processo de combustão, as caldeiras emitem certa quantidade de poluentes atmosféricos que necessitam ser controlados, para que se atenda à legislação vigente e evite uma agressão maior ao meio ambiente. Entre os poluentes atmosféricos, o de maior dificuldade de controle é o material particulado contido nos gases de combustão. Este trabalho visou identificar através de um estudo de caso, como uma agroindústria sucroalcooleira localizada no interior do estado de São Paulo, pode se adequar de modo mais econômico e eficiente à legislação vigente, no que se refere à emissão de gases gerados pela queima de bagaço de cana-de-açúcar nas caldeiras, no processo de geração de vapor, por ocasião da produção de açúcar, álcool e energia elétrica.

Palavras-Chave: bagaço de cana, combustível, energia, caldeiras, vapor, controle de gases.

**1.1.24 ALGUNS IMPACTOS CAUSADOS PELA IMPUREZA MINERAL NUMA UNIDADE PROCESSADORA DE CANA DE AÇÚCAR**

GUSTAVO BRANDÃO BLUNDI

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos

Araras - Turma II

Este trabalho tem como objetivo mostrar e avaliar alguns dos impactos causados pelas impurezas minerais numa unidade processadora de cana de açúcar, com intuito de despertar o interesse em investimentos em novas tecnologias no que se refere ao corte mecanizado (diminuir as impurezas na matéria prima) e nos sistemas de limpeza da cana de açúcar oriunda deste sistema de corte, já que suas conseqüências são extremamente danosas ao processo e aos equipamentos, trazendo grandes prejuízos. Neste trabalho serão abordados apenas os impactos causados pela impureza mineral nos filtros de retirada de torta da fábrica de açúcar, na fermentação e no bagaço que alimenta as caldeiras.

### 1.1.25 AMBIENTE DE PRODUÇÃO NA REGIÃO OESTE PAULISTA

ROBERTO MISSAO SASSAMOTO

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Sanches Vieira

Catanduva - Turma I

Na classificação de solos de Camargo et al (1987), os solos eram classificados em Latossolos, Podzólicos vermelhos ou amarelo Tb, Podzólicos vermelhos ou amarelos Ta Eutróficos, Terras roxas estruturadas, Areias quartzosas, Cambissolos, Solos Litólicos. Com a nova classificação EMBRAPA (1999), os solos brasileiros passaram a ser denominados Latossolos, Argissolos, Luvisolos, Nitossolos vermelhos férricos, Neossolos quartzarênicos, Cambissolos, Neossolos litólicos; usando critérios químicos de subsuperfície como: Eutrófico, Distrófico, Ácrico, Álico, Alumínico. Para a Região Centro-Sul foi disponibilizado aproximadamente 67 variedades de cana de açúcar. Na Região do Oeste Paulista (Catanduva), a variedade RB 867515 ocupa a área de 24,27

Palavras-chave: Solo, Cana de Açúcar, Variedades.

### **1.1.26 ANÁLISE COMPARATIVA DE VIABILIDADE ECONÔMICA ENTRE CALDEIRAS À BAGAÇO DE 67 E 100 KGF/CM: ESTUDO DE CASO**

DANILO RÉA DE OLIVEIRA

Orientação: Prof. Octavio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma II

Neste trabalho foi analisada a viabilidade econômica para a utilização de uma caldeira de 100 Kgf/cm de pressão em substituição à uma de 67 Kgf/cm. Os principais parâmetros que foram considerados para o estudo foram: consumo de combustível pela caldeira, potência instalada para cada um dos cenários de estudo, geração de energia (e também quantidade de energia disponível para venda) e investimento inicial para cada um dos sistemas de cogeração. Como a caldeira de 100 Kgf/cm apresentou menor consumo de combustível, devido à menor entalpia do vapor na entrada da turbina, foram consideradas 2 possibilidades para análise de viabilidade: utilizar o combustível excedente para geração de energia ou vendê-lo. Foi constatado que no final do quarto ano de operação a caldeira de maior pressão já gerou um lucro suficiente para pagar a diferença de custo inicial entre esta caldeira e a de 67 Kgf/cm, se tornando portanto um investimento viável economicamente, visto que a vida útil de uma caldeira é de mais de 20 anos. Além disso, foram descritas as principais diferenças para elaboração do projeto das 2 caldeiras, como espessura das tubulações de água e vapor, classe de pressão e materiais das válvulas e sistema de bombas de alimentação da caldeira.

Palavras-chave: análise de viabilidade, caldeiras de alta pressão, cogeração de energia.



### 1.1.27 ANÁLISE DA LOGÍSTICA DO ETANOL DE CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE SÃO PAULO

ANTONIO MEZZOPRETE

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Araras - Turma II

O presente trabalho se propõe a apresentar um estudo sobre a logística do etanol de cana-de-açúcar no estado de São Paulo. Optou-se por trabalhar com esse tema, partindo da premissa que São Paulo é o maior produtor de cana-de-açúcar do país, configurando-se, também, como o maior parque agroindustrial do etanol. Discute-se a hipótese de a eficiência logística do Estado, representada pela infraestrutura territorial, pela matriz de transportes, pelas estratégias logísticas diferenciadas, pelas políticas estaduais para o desenvolvimento logístico, influenciarem benéficamente o desempenho da agroindústria do etanol. A metodologia eleita é a pesquisa qualitativa e o procedimento técnico é a revisão bibliográfica e pesquisa documental com dados secundários. A conclusão aponta para o fato de que, apesar dos gargalos e necessidade de investimentos, realmente, a infraestrutura logística do Estado de São Paulo tem influenciado positivamente a agroindústria do etanol, sobretudo nos clusters produtivos que reúnem características de excelência como os dos municípios de Piracicaba (RA de Campinas) e Ribeirão Preto (RA de Ribeirão Preto).

### **1.1.28 ANÁLISE DE UM PROJETO DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO EM UMA USINA SUCROENERGÉTICA**

RICARDO AGUDO ROMÃO JÚNIOR

Orientação: Prof. Dr Octávio Antônio Valsechi

Sertãozinho - Turma II

Uma vez que o impacto das emissões de GEE (Gases do Efeito Estufa) é global, independente de onde elas ocorram, através de MDL (Mecanismos de Desenvolvimento Limpo), os países industrializados poderão investir nos países emergentes em projetos de redução de emissões de baixo custo e receber RCEs (Reduções Certificadas de Emissões) por isso, sendo assim possibilita que esses países cumpram seus compromissos (já quantificados) de redução de emissões e, ao mesmo tempo, propiciam que os países menos industrializados atinjam o desenvolvimento sustentável. Neste trabalho é analisado um projeto de 10 anos de MDL apresentando os cálculos da redução das emissões de CO<sub>2</sub> de uma Usina Sucroenergética hipotética, além do ganho monetário (R\$) por disponibilizar energia elétrica no sistema interligado nacional com a queima em Caldeira de alta pressão de resíduos de biomassa (bagaço).

Palavras-Chave: Créditos de Carbono; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; Usina Sucroenergética; Gases do Efeito Estufa.

### **1.1.29 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA ENTRE DOIS TIPOS DE FILTROS DE CORREIA PLANA, UTILIZANDO O MÉTODO DE PAYBACK SIMPLES**

RAFAEL GUTIERRE PREMAN

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma IV

Qualquer tipo de indústria, de qualquer que seja o ramo, prioriza a busca da por altos valores de produtividade, eficiência e qualidade em seus produtos e serviços e para que alcancem tais objetivos investimentos são necessários para que a mesma acompanhe as necessidades do mercado e seus clientes, buscando ampliação de suas produções, seja na aquisição de novas fábrica, substituição ou aquisição de novos equipamentos ou mesma a modernização destes, avaliando as inovações do mercado para obter a perpetuidade. Para tanto cada vez mais, ferramentas e conceitos econômicos são utilizados para avaliações de investimentos para que a tomada de decisão seja a mais assertiva possível e proporciona melhoras nos processos e serviços, aumentando a receita e reduzindo custos. Para o estudo de caso foi necessário realizar um estudo bibliográfico de conceitos de viabilidade econômica através do modelo de Payback simples com intuito de auxiliar na escolha entre dois modelos similares de filtros de correia plana do para o setor de filtragem de uma unidade bioenergética da região de Ribeirão Preto, sendo que a característica principal de um deles é a fase de extração do caldo filtrado pelo sistema de vácuo enquanto o outro é a fase de extração de caldo filtrado através do sistema de prensagem, onde, a partir de uma análise crítica entre os dois equipamentos, chamados de Tipo A e Tipo B e outros fatores preponderantes indicaram que a melhor para essa unidade seria o filtro de correia plana Tipo A, onde o determinante que motivou a escolha foi um Payback de 1,88 anos contra 1,95 anos a favor do Tipo A.

### **1.1.30 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DE-AÇUCAR: REVISÃO DE LITERATURA**

FRANCISCO PAULO BONIFÁCIO DA SILVA

Orientação: Prof. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma II

O objetivo deste estudo é avaliar a influência que a colheita mecanizada da cana-de-açúcar trará para o Estado de São Paulo, frente à atual lei ambiental no setor que visa acelerar o processo impondo prazos para o fim das queimadas, como se encontra na Lei Estadual n 11.241/2002 e do Protocolo Agroambiental proposto em 2007 pela União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (ÚNICA), junto ao Governo Estadual, a fim de se obter uma redução nos prazos impostos pela Lei. Outro ponto que será abordado neste trabalho será a relação da mecanização da colheita, seus avanços, desenvolvimento e contribuição para o crescimento do setor. As vantagens que o método possui assim como o impacto ambiental causado e suas repercussões. Como o método ajuda a relação com o meio ambiente e os planejamentos necessários para que o setor continue crescendo e se desenvolvendo.

Palavras-chave: mecanização da colheita, cana-de-açúcar e impacto ambiental.

### **1.1.31 ANÁLISE GERAL DOS TIPOS DE PROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NA ABORDAGEM AGRÍCOLA PARA MANEJO E PRODUTIVIDADE**

RODRIGO DE OLIVEIRA LUÍS

Orientação: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma IV

O trabalho teve como objetivo avaliar os métodos de propagação de cana-de-açúcar, abordando fatores agrícolas, fisiológicos e econômicos. Os métodos considerados foram a propagação sexuada que se dá por semente, sendo a mais usual em programas de melhoramentos genéticos, e a assexuada que foi dividida em propagação por toletes, propagação comumente utilizada de forma comercial, e propagação por mudas pré-brotadas, como um novo tipo de propagação proposto por pesquisadores, sendo avaliados as vantagens e desvantagens de cada método para o crescimento da produtividade e rentabilidade do setor sucroenergético.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; propagação por semente; propagação por tolete; propagação por muda pré-brotada.

### **1.1.32 APLICABILIDADE DE SISTEMAS DE GESTÃO E CERTIFICAÇÃO: AVALIAÇÃO PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL**

ERNESTINA MARIA NUNES CAMURÇA GABONE

Orientador: Prof. Dr. Clovis Parazzi

Araras - Turma I

Este trabalho teve como objetivo identificar e quantificar as usinas existentes nas regiões centro-oeste, sudeste e sul (centro-sul) certificadas pelas normas ISO 9001:2000, ISO 14001:2004, OSHAS 18001:1999 e SA 8000 a partir das unidades que constam no ranking de produção de cana-de-açúcar da região centro-sul, safra 2006/2007, conforme informações da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (ÚNICA, 2008). A pesquisa foi realizada através de visitas em sites da internet (sites de usinas e associações). O tamanho da amostra foi de 254 usinas de açúcar e álcool, distribuídas na região centro-sul, compreendendo os seguintes estados: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Região Sudeste); Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Região Sul); Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul (Região Centro-Oeste). Os resultados foram analisados e se verificou uma quantidade pequena de unidades certificadas (13%), assim como, a inexistência de sites (50%). Estes resultados mostram a precária situação do setor sucroalcooleiro no que diz respeito à exigência do mercado, por empresas qualificadas e certificadas. Porém, acredita-se que uma nova pesquisa conduzida diretamente na usina poderá gerar resultados condizentes e mais próximos da realidade do setor.

Palavras-chave: Gestão Sucroalcooleira. Sistemas de Qualidade. Certificação. Legislação. Normas.

### 1.1.33 APLICAÇÃO DE BIOCIDA EM TROCADORES DE CALOR DE CALDO DE CANA EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS

MARCOS HENRIQUE PRADA

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra Dejanira de Franceschi de Angelis

Piracicaba - Turma I

Analisou-se o desempenho de biocidas em trocadores de calor de caldo de cana de açúcar destinado á fermentação etanólica. Durante este processo pode ocorrer contaminações com bactérias e leveduras, estas denominadas selvagens. Os micro-organismos contaminantes que estão presentes nas raízes, colmos e folhas das plantas e no solo, sendo praticamente inevitável impedir que estes cheguem às dornas de fermentação (HERNANDEZ, 2002). Além da matéria prima, durante o processo fermentativo industrial, há outras fontes de contaminação como a transferência de mosto de um reator para outro, a introdução do microorganismo, via insumos nutricionais, recuperação da levedura durante o processo da centrifugação do vinho, etc. A contaminação microbiana acarreta muitos problemas durante o processo de fermentação. Dentre os problemas que ocorrem inclui-se perdas na produção de açúcar e etanol, quando bactérias como *Lactobacillus* sp., *Pediococcus* sp., *Leuconostoc* sp., *Bacillus* sp., etc., estão presentes. A contaminação microbiana em uma usina sucroalcooleira, ocorre em alguns pontos da estrutura que são altamente vulneráveis e devem ser controladas, caso contrário os problemas surgem sempre. Dentre estes, os pontos mais sensíveis a propiciarem a contaminação são: água de lavagem da cana, moendas, trocadores de calor entre outros. Por diversas formas esses contaminantes dificultam a cristalização do açúcar e a fermentação. Na fermentação dentre os danos destacam-se: competição pelo substrato; formação de espuma; produção de goma que causa o aumento da viscosidade do caldo, podendo causar entupimento das tubulações, centrífugas, peneiras e trocadores de calor; produção de toxinas e ácidos orgânicos no meio que induzem morte celular. Quando *Lactobacillus fermentum*, e outras bactérias estão presentes além da produção de ácido lático, estes aderem-se á leveduras produzindo o efeito de floculação, causando perda das células que sedimentam nos fundos das dornas ou na centrifugação ou ainda dependendo do tipo de contaminante as leveduras flutam e vão para a superfície do mosto durante a fermentação (LUDWIG, 1998). Quando ocorre a floculação do fermento em uma unidade industrial são empregados produtos que visam a desfloculação, por vez são aplicados em quantidade excessiva para combater a contaminação. Pode acontecer da contaminação ser tão alta que não há como recuperar o fermento ocorrendo sua perda total. Neste caso é necessário reiniciar todo processo e isto envolve um custo. (GARCIA, 1999). Por estas razões há interesse em controlar a contaminação via aplicação de antimicrobianos com a finalidade de obter maiores rendimentos na produção de açúcar ou etanol. Neste trabalho aplicou-se 30 ppm de Poly Quat 40 visando a controlar as bactérias nos trocadores de calor de caldo de cana para a produção de etanol. Verificou-se

a eliminação de 91% do número de bactérias após 6 horas de aplicação em que a viabilidade do fermento não foi alterada.

Palavras chave: contaminação, microorganismo, processo fermentativo, trocadores de calor.



### **1.1.34 ARBITRAGEM ENTRE AÇÚCAR E ETANOL EM USINAS VENDEDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

ANDRÉ LUÍS DA SILVA VOLPE

Orientador: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Catanduva - Turma IV

Dado que a composição principal do portfólio atual de produtos do setor sucroenergético no Brasil é o açúcar, etanol e a energia elétrica, o objetivo deste trabalho é analisar a influência da produção de energia elétrica na receita total da usina para cenários típicos, porém hipotéticos, de variação de mix de produção entre açúcar e etanol. Os principais dados técnicos para composição dos cenários foram retirados de trabalhos científicos relacionados com o setor sucroenergético e utilizados nas etapas de cálculo para modelagem dos cenários. Ao final do trabalho, identificou-se uma possível oportunidade de aumento da receita financeira a partir de mudanças no mix de produção e demonstrou-se a importância de realizar a mesma análise para cálculos reais das operações de arbitragem no setor.

Palavras-chave: co-geração, sucroenergético, cana-de-açúcar, margem de lucro

**1.1.35 ATIVIDADES QUE AGREGAM E NÃO AGREGAM VALOR EM UM PROCESSO DE APLICAÇÃO DE VINHAÇA**

JOÃO ILDO CARVALHO AGUIAR

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

A identificação das atividades de um processo produtivo em atividades que agregam valor e atividades que não agregam valor, busca como objetivo final orientar ações para melhorar a qualidade dos processos ou a eficiência na utilização dos recursos disponíveis no processo. Este trabalho busca apresentar resultados de um processo de distribuição de vinhaça no campo a partir de considerações sobre inutilização dos recursos disponíveis, apresentando situações mais adequadas para melhor aproveitamento dos mesmos e maior eficiência do processo.

Palavras-chave: Vinhaça, EAV.

### 1.1.36 AUTOMAÇÃO DO TRATAMENTO DE CALDO: REVISÃO DE LITERATURA

LEANDRO BORTOLETO DE OLIVEIRA

Orientação: Prof. Dr. Marcos Omir Marques

Sertãozinho - Turma II

O Tratamento de Caldo tem por objetivo eliminar a maior parte das impurezas (terra, bagacilho e materiais corantes) que interferem na qualidade do açúcar (cor, resíduos insolúveis, cinzas, etc.). O mesmo consiste em várias etapas, sendo: Clarificação Simples, Decantação, Filtragem do Lodo, Evaporação e Flotação do Xarope. A Automação do Tratamento de Caldo possui diversos objetivos, dentro os quais podemos destacar os seguintes: conteúdo de SO<sub>2</sub> do caldo (ppm) dentro dos parâmetros estabelecidos, estabilidade do pH do caldo, temperatura ótima para decantação, maior remoção do lodo, menor afetação na cor, diminuição das perdas por inversão, melhor recuperação dos filtros (pol da torta), menor quantidade de mel na fábrica, estabilidade do Brix do xarope, garantia da geração de vapor vegetal na falta de caldo, melhora na eficiência da evaporação, diminuição da incrustação, menor afetação na cor, melhor aproveitamento da energia, trabalho de cada efeito dentro dos parâmetros estabelecidos de pressão e temperatura, estabilidade e eficiência do flotor, dosagem exata de produtos químicos, economia de produtos químicos, melhora na qualidade do xarope, melhora na cor do xarope e maior remoção de impurezas. Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo mostrar as diversas malhas de controle e indicações de variáveis existentes neste setor e os resultados obtidos com as mesmas. Diversos fluxogramas e telas de supervisão estarão presentes no trabalho a fim de ilustrar com maior clareza e didática o controle das variáveis do processo.

Palavras-chave: Automação, Tratamento de Caldo, Clarificação Simples, Decantação, Filtragem do Lodo, Evaporação e Flotação do Xarope.

### 1.1.37 AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO ULTRAVIOLETA PARA REDUÇÃO DE BACTÉRIAS TOTAIS NO AÇÚCAR LÍQUIDO SACAROSE

VALDEMIR ALVES DE LIMA

Orientador: Prof. Octávio Valsechi

Piracicaba - Turma I

O Brasil é atualmente o maior produtor mundial de açúcar, tendo uma posição privilegiada e também considerado o maior exportador. O açúcar é extraído da cana-de-açúcar na forma de um dissacarídeo: a sacarose, que é comercializada na forma bruta conhecida como açúcar cristal ou na forma mais elaborada conhecida como açúcar refinado. Com o objetivo de agregar valor ao açúcar e também devido ao interesse por parte das indústrias de alimentos e bebidas, algumas usinas iniciaram a produção e comercialização desse açúcar na forma líquida, constituído unicamente de sacarose diluída em água, denominado Açúcar Líquido Sacarose. Para o segmento de bebidas e alimentos esse produto apresenta grandes vantagens, uma vez que ele é comercializado na forma líquida e com especificação físico-química padronizada, ou seja, facilitando a adição do açúcar nos produtos industrializados. Por outro lado, o fato desse produto apresentar composição favorável ao desenvolvimento de microorganismos, principalmente bactérias, torna-se necessário um rígido controle microbiológico para eliminar ou inibir o desenvolvimento de indivíduos indesejáveis. O objetivo dessa pesquisa é apresentar o trabalho feito com o Tratamento Ultravioleta no controle microbiológico do Açúcar Líquido Sacarose. Foram realizados amostragens e análises do produto antes e após o Tratamento Ultravioleta e concluiu-se que houve uma redução satisfatória das colônias de bactérias ativas.

Palavras-chave: radiação UV, microorganismos, contaminação.

### 1.1.38 AVALIAÇÃO DE CONEXÃO ELÉTRICA PARA USINAS DE COGERAÇÃO A BIOMASSA COM EXPORTAÇÃO DE ENERGIA

MARCELO NISHIDA

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antônio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

As grandes questões para investimento em projetos de cogeração não estão apenas centradas no capital e na capacidade técnica de construção de uma planta de geração termelétrica, grande parte das dificuldades para exportação de energia são associadas a conexão elétrica ao Sistema Interligado Nacional – SIN de forma direta como rede básica ou DIT – Demais instalações de transmissão ou de forma indireta na rede de distribuição. Apesar dos conjuntos de resoluções e procedimentos determinados pela ANEEL – Agência nacional de energia elétrica ser bastante difundida, particularidades de cada projeto de usina a biomassa e principalmente por tratar-se de sistema de geração interruptível e não programado em sua maioria as regras gerais utilizadas para padronizar usinas hidrelétrica, nuclear, térmica a carvão e gás natural não são inteiramente aplicáveis. Os estudos realizados para inserção de geração oriunda de usinas termelétricas a biomassa (bagaço de cana) são consideradas com geração em sua maioria durante o período de safra agrícola, normalmente de abril a novembro e excepcionalmente durante os 12 meses do ano. Estes estudos levam em consideração o fluxo de potência gerado, impactos no sistema elétrico no caso de curto circuito e também o limite de estabilidade eletromagnética em função das oscilações ocasionados ao sistema pelo gerador. Outro fator que dificulta muito a adesão de novas conexões ao sistema é a muitas meses a necessidade de investimentos de autonomia do acessado, isto é, a distribuidora ou a transmissora que necessita efetuar investimentos para adequação de suas instalações técnicas para compatibilizar o recebimento da energia disponibilizada dentro do sistema.

Palavras-chave: ANEEL, ONS, cogeração de energia, biomassa, transmissão, distribuição, conexão elétrica, usina termelétrica, energia elétrica.

### **1.1.39 AVALIAÇÃO DE RETORNO DE INVESTIMENTO NA AMPLIAÇÃO DE UM SISTEMA DE COGERAÇÃO EM RELAÇÃO AO PREÇO DO BAGAÇO E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA**

RENAN HECK SACCOMANI

Orientador: Prof. Dr. Claudio Hartkopf Lopes

Sertãozinho - Turma II

Atualmente, o recurso de maior potencial para geração de energia elétrica é o bagaço de cana-de-açúcar. A alta produtividade alcançada pela lavoura canavieira, acrescida de ganhos sucessivos nos processos de transformação da biomassa sucroalcooleira, tem disponibilizado enorme quantidade de matéria orgânica sob a forma de bagaço nas usinas de cana-de-açúcar. Embora as usinas utilizem este bagaço como fonte energética primária, o processo nunca foi eficiente do ponto de vista energético, pois este potencial sempre foi muito superior às necessidades do processo produtivo e a estrutura energética das usinas sucroalcooleiras visava deliberadamente eliminar integralmente o resíduo. Já há alguns anos se discute a conveniência de se promover um melhor aproveitamento do potencial econômico desta biomassa e dentre estas alternativas se destaca a cogeração. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica de um projeto para investimento em co-geração visando à venda excedente de energia elétrica. Partiu-se de uma usina tradicional para um sistema mais moderno, adotando um ciclo de alta pressão e temperatura do vapor produzido pelas caldeiras. A análise foi feita em através da variação de venda de energia elétrica R\$/MWh e do custo da compra do bagaço R\$/ton para demonstrar o quanto a alteração no valor dessas duas variáveis impactam no retorno do investimento e quando elas se tornam críticas para tal. Os resultados mostram que para os parâmetros considerados de investimentos, custos e retornos, a ampliação do ciclo de vapor para venda de energia elétrica se paga num período aproximado de 8 anos. Como a produção de etanol e açúcar não se alterou, o aumento do volume de combustível necessário para a ampliação do ciclo feito com aquisição de bagaço de outras usinas. Verificou-se também que quando se tem uma crise na safra, tal ampliação de geração de energia elétrica apenas com compra de bagaço não se justifica, e para isso o ideal é ampliar também a moagem, a produção de açúcar e etanol, obtendo assim maiores retornos, pois os retornos obtidos apenas com aumento da quantidade de energia elétrica vendida não são suficientes. Outra saída, e que está sendo muito estudada nos dias de hoje, é o aproveitamento da palha da cana de açúcar como combustível auxiliar ao bagaço.

Palavras-chave: cogeração de energia, setor sucroenergético, biomassa.

#### 1.1.40 AVALIAÇÃO TÉRMICA DA ETAPA DE FLASHEAMENTO DO CALDO DE CANA DE AÇÚCAR

RAFAEL QUEIROZ

Orientador: Prof. Otávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O aproveitamento e o reaproveitamento térmico são indispensáveis nos processos de beneficiamento de produtos alimentícios sendo responsável por significativa parcela dos custos de produção. Neste trabalho buscou avaliar termicamente a etapa de flasheamento do caldo de cana de açúcar a fim de quantificá-lo. Para tanto foi utilizado dados da safra 2007 da Usina Cerradinho Açúcar e Álcool, obtendo na referida etapa 12,004 toneladas por hora de vapor vegetal a 100oC e pressão ambiente quando processado 1.000 tonelada de cana de açúcar por hora.

Palavras chave: caldo de cana de açúcar, vapor “flash”;

## **1.2 Letra B**

### **1.2.1 BAGAÇO: DE RESÍDUO À MATÉRIA-PRIMA**

VÍVIAN MARIA MENDES

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

O Brasil é o maior exportador de açúcar e produtor de álcool a partir da cana-de-açúcar. Para produzir açúcar e álcool da cana-de-açúcar é gerado um resíduo chamado bagaço, para cada tonelada de cana moída na indústria são gerados 280 quilos de bagaço, portanto das 250 milhões de toneladas de cana moídas nas usinas e destilarias do Brasil, a cada ano, 75 milhões de toneladas de bagaço de cana são obtidos. Embora quase todo este bagaço seja utilizado como combustível para as caldeiras das próprias usinas sobra um excedente equivalente a 20% do total gerado, causando forte impacto ambiental e social, este bagaço pode ser fonte de matéria-prima para os produtos tais como, plástico, papel, sabonete e outros, sendo um destino sustentável ao resíduo.

Palavras-chave: Bagaço; Cana-de-Açúcar;



### 1.2.2 BALANCEAMENTO EM CONJUNTOS ROTATIVOS

TIAGO DE SOUZA

Orientador: Prof. Dr. Cláudio H. Lopes

Sertãozinho - Turma III

Esta monografia tem o intuito de apresentar a necessidade que as indústrias, do setor sucroenergético têm para se manter em perfeito funcionamento, aumentando seu tempo de produção através da manutenção preditiva e corretiva realizada por análise de vibrações e balanceamento industrial em conjuntos rotativos, com isso a indústria pode produzir durante um período maior de tempo sem que ocorra parada por falhas não detectadas, aumentando sua eficiência produtiva e diminuindo seu tempo de reparo, pois com a análise já se sabe o que é o defeito que está ocorrendo no equipamento e quanto tempo aproximadamente o equipamento pode suportar sem que interrompa a produção, melhorando o planejamento do departamento de manutenção e economizando na compra de material para reparos, pois é possível se planejar a compra e fazer todo o processo de cotação para encontrar o melhor preço, já que se sabe quando é que pode ocorrer a falha e será utilizado o material não gerando surpresas no orçamento planejado para o departamento e nem tendo que pagar um valor abusivo em materiais por falta de prazo.

Palavras-chave: análise de vibrações, balanceamento industrial em conjuntos rotativos.

### 1.2.3 BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DA PENEIRA MOLECULAR NA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ANIDRO

JOÃO RODRIGUES ASSIS

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Araras - Turma I

O aumento crescente da demanda por energia no mundo globalizado é um fato inexorável. O Brasil, desde a década de 80 desenvolveu tecnologia própria para a produção de etanol a partir da cana de açúcar, ação esta que, após um vácuo de desinvestimento nos 20 anos decorrentes de sua criação, retornou com toda sua força. O desenvolvimento dos motores veiculares conhecidos como “flexfuel” auxiliou fortemente na consolidação do mercado de Etanol, viabilizando a constituição de uma cadeia produtiva mais confiável, com rentabilidade atrativa e forte potencial de consumo. Primeiramente no mercado nacional e com grandes perspectivas de penetração no mercado estrangeiro. Também o aquecimento global da atmosfera do planeta, assim como suas conseqüências nefastas e amplamente conhecidas, tornou o Etanol como um dos grandes fornecedores de energia para a matriz energética brasileira e mundial. Com características produtivas altamente eficientes, onde a taxa de conversão de energia situada na relação de 1:8, tornou o Brasil grande ator e produtor mundial de um combustível quase ecologicamente correto e que contribui diretamente para a redução de poluentes perigosos e grandes vilões na formação do conhecido efeito estufa. No entanto, para que este combustível seja efetivamente consagrado e aceito pelos consumidores internacionais, se faz necessário o aporte de grandes somas para o efetivo desenvolvimento e aquisição de novas tecnologias, no caso específico do Etanol, para tratamento e agregação de valores, notadamente nos processos de destilação e desidratação, assunto principal tratado neste trabalho. A aplicação de diversas tecnologias nos processos de desidratação, a partir do Ciclohexano até as novas tecnologias em desenvolvimento, tudo com o objetivo de ganho de escala na cadeia produtiva.

Palavras-chave: etanol, desidratação, peneira molecular, pervaporação

#### **1.2.4 BIOMASSA PARA COGERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL**

GUILHERME GARCIA TEIXEIRA

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos

Catanduva - Turma II

Neste trabalho destaca-se as vantagens e desvantagens da produção de eletricidade a partir da biomassa, inclusive a venda de excedentes de eletricidade por cogeneradores, analisando seus benefícios para os setores envolvidos e para a sociedade em geral, principalmente pelos aspectos ambientais e estratégicos. O aproveitamento desta biomassa vem ocorrendo em diversos países, alguns deles com aproveitamento quase total da biomassa e resíduos decorrentes dos mais diversos processos produtivos. Em outros, a utilização de resíduos ainda não está desenvolvida, como mostram os estudos realizados. Por fim, enfatiza-se o setor sucroenergético onde utiliza o bagaço da cana-de-açúcar como fonte, consumindo a energia elétrica ou térmica gerada em seu processo produtivo, tais como, os meios produtivos, a rentabilidade e os aspectos ambientais relevantes.

## 1.3 Letra C

### 1.3.1 CANA DE AÇÚCAR : POTENCIAL DO BAGAÇO DE CANA NA CO-GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

NELSON STUCHI JÚNIOR

Orientadores: Jorge Lopes, Clóvis Parazzi e Octávio Valsechi

Araras - Turma I

O Brasil precisa aumentar em pelo menos 5% a oferta de energia elétrica a cada ano, mas a produção de energia por meio das usinas hidrelétricas enfrenta problemas com a falta de investimentos e o questionamento sobre o impacto ambiental. Surge então a necessidade de investir em outras matrizes, e o bagaço de cana de açúcar ( biomassa ) aparece com um grande potencial, ainda inexplorado, para suprir a demanda por energia causada pela expansão econômica do país. Segundo estudos da empresa Gatec Gestão Agroindustrial, se todo bagaço resultante da moagem de cana da safra 2007/08 fosse utilizado para a produção de energia elétrica, somente em termos de energia excedente, ou seja, já descontado o que a usina sucroalcooleira necessita para o consumo próprio, teríamos uma geração de aproximadamente 8620 MW de energia elétrica, o que equivaleria à produção das usinas de Itaipu e Itumbiara (GO) juntas. Nas indústrias sucroalcooleiras é utilizado o sistema de co-geração de energia, o qual permite produzir simultaneamente energia elétrica e calor, que já é uma tecnologia perfeitamente dominada pelo setor. Tem melhorado cada vez mais em termos de eficiência energética por causa da importância que ganhou pelas preocupações em termos de preservação ambiental e a necessidade urgente na diminuição de emissões de gases de efeito estufa. Cenário – A capacidade de produção de energia elétrica no Brasil, de acordo com dados publicados em 2005, era de 98.352 megawatts de energia, por meio de 1399 usinas, assim distribuídas: 74,7 % de potência hidrelétrica; 21,5 % termelétrica; 2,2 % nuclear; 1,6 % de outras fontes, todas unidas por uma rede de 77 mil km de linhas de transmissão para os centros consumidores.

### 1.3.2 CANA-DE-AÇÚCAR: CRESCIMENTO E PRODUÇÃO

SÉRGIO AUGUSTO COLOMBO

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Sanchez Vieira

Catanduva - Turma I

Foi na Nova Guiné que o homem teve o primeiro contato com a cana-de-açúcar. De lá, a planta foi para a Índia. A cana-de-açúcar chegou ao Brasil em 1533, por Martim Afonso de Souza. A cana-de-açúcar foi à primeira cultura de importância econômica introduzida pelos portugueses no Brasil (século XVI), logo após o seu descobrimento. O Brasil passou por uma grande crise devido ao aumento de preço do petróleo, do qual o país obtinha através de importação, assim nasceu O Programa Nacional do Álcool ou Proálcool. Foi criado em 14 de novembro de 1975, pelo decreto n 76.593, com o objetivo de estimular a produção do álcool substituindo em larga escala os combustíveis veiculares derivados de petróleo. O programa provocou um grande aumento da área destinada ao cultivo da cana no Brasil, que naquela época se estendeu por mais de 5,5 milhões de hectares. Assim o Brasil conseguiu reduzir suas importações de petróleo, numa época em que o preço do barril no mercado internacional atingiu patamares bastante elevados. Entre 2000 e 2005, o número de empregos diretos formais (ou seja, com carteira assinada) cresceu significativamente nos três setores que compõem a agroindústria canavieira. A produção de açúcar é a atividade econômica mais antiga do Brasil e está relacionada aos principais eventos históricos do País. O Brasil é, atualmente, o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, seguido pela Índia, e é, isoladamente, o maior produtor de açúcar e álcool e o maior exportador mundial de açúcar.

Palavra chave: Cana-de-açúcar, Produção, Açúcar e Álcool.

### **1.3.3 CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO**

NILSON PAULINO DE MACEDO JUNIOR

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Araras - Turma II

Neste trabalho o objetivo é discutir a problemática da capacitação dos recursos humanos voltados ao setor sucroalcooleiro. A opção por estudar esse tema vincula-se ao fato de este setor configurar-se, tradicionalmente, como área fundamental da economia brasileira, além de ter um importante papel no mercado de trabalho, quanto à geração de emprego e renda. Ainda, porque o incremento de tecnologias no setor tem desvelado um problema sério, que merece ser estudado: a escassez de recursos humanos com aptidão técnica para suprir a oferta de vagas. Também, porque a capacitação e requalificação podem garantir a realocação de trabalhadores que, de outra forma, podem engrossar as estatísticas de desemprego. A metodologia eleita para a realização da pesquisa é de cunho exploratório, baseada em revisão bibliográfica. O decorrer da pesquisa e redação do trabalho tornou nítido que a capacitação de recursos humanos, hoje, configura um enorme desafio para o setor sucroalcooleiro, e que há necessidade de alinhar um amplo pacto educacional, envolvendo empresas, universidades e governo a fim de garantir trabalhadores qualificados e, com isso, manter o desenvolvimento do setor e o desempenho de todos os elos da cadeia produtiva que o compõe.

Palavras-chave: Setor Sucroalcooleiro. Recursos Humanos. Capacitação. Oferta de Cursos

### 1.3.4 CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO

NILSON PAULINO DE MACEDO JUNIOR

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Araras - Turma II

Neste trabalho o objetivo é discutir a problemática da capacitação dos recursos humanos voltados ao setor sucroalcooleiro. A opção por estudar esse tema vincula-se ao fato de este setor configurar-se, tradicionalmente, como área fundamental da economia brasileira, além de ter um importante papel no mercado de trabalho, quanto à geração de emprego e renda. Ainda, porque o incremento de tecnologias no setor tem desvelado um problema sério, que merece ser estudado: a escassez de recursos humanos com aptidão técnica para suprir a oferta de vagas. Também, porque a capacitação e requalificação podem garantir a realocação de trabalhadores que, de outra forma, podem engrossar as estatísticas de desemprego. A metodologia eleita para a realização da pesquisa é de cunho exploratório, baseada em revisão bibliográfica. O decorrer da pesquisa e redação do trabalho tornou nítido que a capacitação de recursos humanos, hoje, configura um enorme desafio para o setor sucroalcooleiro, e que há necessidade de alinhar um amplo pacto educacional, envolvendo empresas, universidades e governo a fim de garantir trabalhadores qualificados e, com isso, manter o desenvolvimento do setor e o desempenho de todos os elos da cadeia produtiva que o compõe.

Palavras-chave: Setor Sucroalcooleiro, recursos humanos, capacitação, oferta de Cursos.

### **1.3.5 CELULOSE DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR**

ANISIO VIEIRA SANTOS

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma IV

Devido uma grande quantidade de bagaço nas usinas açucareiras, estão aumentando os investimentos na produção de etanol de segunda geração produzido a partir da celulose do bagaço da cana-de-açúcar que está se tornando uma alternativa para o setor sucroenergético para enfrentar essa crise no setor, sendo uma energia renovável e ecologicamente limpa. Devido um mercado mais competitivo algumas usinas estão em busca de alternativa para melhorar a rentabilidade utilizando novos processos como produção em grande escala de etanol de segunda geração, minimizando perdas em processos e agregando custo nos produtos finais.



### **1.3.6 CICLO DE VIDA DOS VASOS DE PRESSÃO: A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ATIVOS NO AUMENTO E MELHORA DE SUA VIDA ÚTIL**

MARCOS DOMICIANO

Orientador: Prof. Cezar Faiad Neto

Sertãozinho - Turma IV

Esse trabalho tem como principal objetivo levantar dados sobre a aplicação da gestão de ativos fixos físicos nos vasos de pressão das usinas de produção de açúcar e álcool. Para tanto, faz uma pesquisa nas normas que norteiam esse tipo de implantação, na intenção de demonstrar que é possível suas aplicações nesse segmento, como forma de diminuir custos e riscos para o meio ambiente, demonstrando o quanto é importante a implantação da gestão de ativos para um acompanhamento desde a compra desse equipamento por parte da organização até o seu total descarte, valorizando e aumentando sua vida útil para a organização.

### **1.3.7 CICLO REGENERATIVO DA COGERAÇÃO DE UMA USINA SUCROALCOOLEIRA**

RICARDO DRIESSEN

Orientação: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

O presente trabalho teve por objetivo realizar um estudo técnico e econômico da viabilidade do aumento da eficiência da produção de vapor da caldeira utilizando ciclo regenerativo. A motivação deste estudo reside no fato das usinas buscarem uma maior eficiência na produção de vapor da caldeira e conseqüentemente uma maior exportação de energia. A avaliação foi realizada para comparando a viabilidade de instalação de um aquecedor para água de alimentação da caldeira utilizando o vapor.

### 1.3.8 CIGARRINHA DAS RAÍZES DA CANA DE AÇÚCAR E SEUS PREJUÍZOS PARA A INDÚSTRIA

GUILHERME GOUVEIA DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma II

As cigarrinhas de raízes da cana de açúcar é uma praga encontrada nas regiões tropicais e subtropicais, principalmente no Brasil. São insetos que podem causar prejuízos econômicos tanto para o setor agrícola quanto para o segmento industrial, pelo fato de causarem deformações nas lavouras pela sucção de seiva e injetarem toxinas. Para tanto, elaborou-se uma fundamentação teórica, com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre o assunto proposto nesse trabalho, base para uma metodologia que envolve a análise dos aspectos gerais da praga e as medidas necessárias para realizar o controle da cigarrinha nas lavouras de cana. Esse trabalho vem evidenciar os principais danos a indústria sucroalcooleira e os métodos de controle empregado. No caso da indústria, a qualidade da matéria prima fica defasada e ocorre a inversão da sacarose. Os processos industriais ficam comprometidos e a eficiência industrial cai. A produção pode chegar de 40% a 50% de quebra. Portanto a cigarrinha deve ser controlada, estudada e amplamente discutida, pois com a proibição da queima da palha e com o corte mecânico a cigarrinha tende a ser a principal praga da cana de açúcar.

Palavras-chave: cigarrinha de raízes, cana de açúcar, danos e prejuízos econômicos.

### **1.3.9 CLARIFICAÇÃO DO CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM GÁS OZÔNIO: UMA ALTERNATIVA AO TRATAMENTO CONVENCIONAL**

ROLF MATIAS PANINKA

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Araras - Turma II

Tradicionalmente em nosso país, a clarificação do caldo de cana, necessária à produção de açúcar refinado, é realizada pelo processo da sulfitação. Porém, apesar do baixo custo industrial para uma matéria-prima importada, o enxofre e seus derivados, são poluentes ambientais extremamente tóxicos e com potencial cancerígeno, devendo ser eliminados do processo. Uma alternativa que vem se mostrando revolucionária e extremamente viável, sob as óticas tecnológica e financeira, é o tratamento por gás ozônio. Já utilizada com sucesso por três usinas de açúcar do Nordeste, a clarificação do caldo por ozonização inspira entusiasmo e desejo em difundir as vantagens do processo. O presente trabalho visa apresentar os benefícios desse tratamento obtidos pela Usina Agrovale em Juazeiro – BA, comparando dados da safra 2006/2007 – última utilizando enxofre – com as três safras subsequentes utilizando ozônio. Os dados são realmente animadores, mostrando aumento da eficiência das produções de açúcar e etanol, bem como redução dos insumos químicos, o que refletiu num lucro líquido superior a 400 mil reais já na primeira safra sem enxofre.

Palavras-chave: açúcar, caldo, cana de cana, clarificação, ozônio, ozonização.

### **1.3.10 COGERAÇÃO A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: HISTÓRICO, SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA O SETOR**

CARLOS ALEXANDRE DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Dr. Cláudio H. Lopes

Sertãozinho - Turma III

O Brasil apresenta um cenário energético pouco diversificado em que predomina a produção de energia elétrica por fontes hidráulicas. A cogeração nas indústrias apresenta-se como uma alternativa muito interessante, por obter-se de uma única fonte primária duas formas de energias distintas: térmica e mecânica (que depois pode ser convertida em energia elétrica). Especificamente o setor sucroalcooleiro se destaca pela grande capacidade de cogeração. Para as usinas sucroalcooleiras a cogeração é uma prática essencial ao processo industrial, e tal procedimento acontece a partir da queima do bagaço da cana-de-açúcar. Mais atualmente, com a assinatura de protocolos ambientais que objetivam a extinção das queimadas nos canaviais, o palhiço da cana, que antes era incinerado no campo, tem sido incorporado à biomassa que pode ser utilizada para geração de vapor e posterior produção de energia elétrica. Este processo nas usinas mais modernas se faz atualmente de forma tão eficiente que em alguns casos o que é gerado excede as necessidades da planta industrial e esse excedente pode ser comercializado. O intuito deste trabalho é, através de consulta à bibliografia existente sobre o assunto, abordar os seguintes temas: a história da cogeração no Brasil e no mundo e sua evolução até o dias atuais; a utilização da biomassa, e mais especificamente, do bagaço da cana-de-açúcar como combustível para as termelétricas; os ciclos de cogeração existentes e os mais utilizados no setor sucoenergético; a implementação do uso do palhiço também como fonte de energia para cogeração; os aspectos econômicos e sócio-ambientais que envolvem o processo de cogeração; o sistema elétrico brasileiro e seu funcionamento; as formas de comercialização do excedente da energia elétrica cogorada; os entraves para conexão dos produtores ao sistema elétrico nacional; as políticas governamentais de incentivo ao uso de fontes renováveis de energia; a situação atual do setor, as dificuldades e as perspectivas do setor para investimentos nos próximos anos.

Palavras-chave: cogeração de energia, biomassa, setor sucoenergético.

### 1.3.11 COGERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA BIOMASSA DA CANA- DE- AÇÚCAR

ELIAS TORRES TORNELI JUNIOR

Orientação: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Regina Verruma Bernardi

Catanduva - Turma II

Este trabalho tem como proposta analisar o potencial de cogeração de energia elétrica a partir da biomassa da cana-de-açúcar no Brasil, como forma de garantir a autonomia do País para enfrentar eventuais crises de energia futuras, que na prática, impedem a expansão da produção industrial e, conseqüentemente, o desenvolvimento do país. Justifica-se este trabalho pela grande importância que tem a cogeração de energia para a economia do Brasil, uma vez que essa prática é a busca da solução da crise energética pela qual o País está passando. O sistema de cogeração, por meio da biomassa da cana-de-açúcar, realiza um equilíbrio na geração e transmissão de energia elétrica, pois, durante o período de seca, que inicia em maio e termina em dezembro, as usinas termelétricas podem produzir energia elétrica devido à queima da biomassa da cana-de-açúcar denominado de “bagaço”, destinando o excedente de energia ao Sistema Interligado Nacional SIN. Além disso, o benefício da cogeração se constitui em fonte nativa renovável não contaminante, complementaridade energética, rapidez (implantação), ampliação do desenvolvimento sócio econômico local, geração de energia elétrica próxima aos centros de cargas, redução das perdas transmissão e desenvolvimento industrial local. O método utilizado foi uma pesquisa bibliográfica, baseando-se em obras de autores renomados sobre o assunto, bem como artigos científicos e periódicos extraídos da internet. Os resultados mostraram que a cogeração de eletricidade a partir da biomassa da cana apresenta-se, assim, como uma solução para a crise energética pela qual passa o Brasil e ainda contribui para a redução das questões ambientais e econômicas acarretadas pelo setor de energia hídrica, possibilitando à nação, a inserção na evolução tecnológica e de conhecimento que poderá desenvolver novas formas de abastecimento e fontes alternativas de propulsão da humanidade.

Palavras-chave: cogeração de energia. setor sucroenergético. biomassa

### 1.3.12 COGERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

TIAGO FIORI CARDOSO

Orientação: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma II

A cogeração de energia através da queima do bagaço de cana-de-açúcar desempenha um papel importante para as usinas por que tem uma fonte a mais de receita, quando comercializa o excedente de energia. Um dos objetivos no decorrer do trabalho é mostrar que, o bagaço que tempos atrás era considerado um resíduo sem função, e só se acumulava na usina, se mostra uma fonte para suprir as necessidades energéticas da usina, através da cogeração e também gerar energia elétrica excedente que pode ser vendida. Contudo, para que isso aconteça, será abordada a questão dos equipamentos, as modificações que devem ser feitas em caldeiras, turbinas e outros equipamentos para que a cogeração venha a se tornar eficiente, essas modificações também são válidas quando se fala no uso da palha que aumentaria significativamente a geração de energia elétrica. A venda da energia elétrica excedente pode ser feita para concessionárias de energia, através de leilões ou diretamente para o consumidor final, no decorrer do trabalho abordaremos cada um desses pontos. Pode-se concluir que esses projetos de cogeração se mostram eficientes, mas para isso, devem ser feitas melhorias nas usinas já construídas e a construção de novas unidades para aumentar consideravelmente a produção de energia elétrica. Esse fato chama a atenção do Governo Federal, que enxerga a energia gerada através do bagaço de cana-de-açúcar, um produto a mais na matriz energética do país, produto ainda que tem a vantagem de ter a safra justamente quando o país tem a maior demanda de energia.

Palavras Chaves: cogeração, bagaço, Governo, usinas, energia elétrica

### 1.3.13 COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA

PAULO CEZAR NOVELINI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

Durante muitos anos, a geração de energia elétrica utilizando as grandes quedas d'água fizeram do Brasil um país confiável do ponto de vista da garantia no fornecimento de energia elétrica. O potencial energético existente e a produção de energia elétrica, afastavam a ameaça de colapso no consumo, porém na década de 70, a crise do petróleo iniciou uma corrida contra a carência de energia elétrica. O setor sucroalcooleiro tem capacidade para produzir um grande volume de energia elétrica pela cogeração através da queima do bagaço de cana. Por isso, a cogeração é considerada uma das alternativas viáveis para diminuir os impactos da crise energética. O aumento da demanda está impulsionando muitos usineiros do estado de São Paulo a investirem na geração de energia como atividade complementar dentro da estrutura produtiva das usinas. É mais uma fonte de renda, além do açúcar e do álcool, que são os principais produtos do setor. A maioria das usinas de cana-de-açúcar instaladas no Estado de São Paulo, produzem energia para consumo próprio, poucas vendem o excedente às companhias distribuidoras. A produção de energia de cogeração consiste na energia térmica e elétrica de forma simultânea e seqüenciada a partir do mesmo combustível - o bagaço da cana-de-açúcar. Imaginemos uma enorme chaleira no fogo. Numa primeira etapa, o bagaço é queimado em caldeiras e gera vapor. O vapor de alta pressão é utilizado para cogeração energia elétrica, enquanto o vapor de baixa pressão é utilizado no processo produtivo da usina. Objetiva-se nesse trabalho apresentar uma análise da utilização de um subproduto da cana de açúcar, o bagaço, como cogrador de energia elétrica.

Palavras chave: Cogeração. Eletricidade. Cogeração de Energia Elétrica. Termelétrica. Bagaço cana-de-açúcar. Sucroalcooleiro.



### **1.3.14 COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PELAS USINAS SUCROALCOOLEIRAS ATRAVÉS DO BAGAÇO DE DA CANA DE AÇUCAR**

DYRSON DE OLIVEIRA ABBADE JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

A geração de energia elétrica por parte do setor sucroalcooleiro encontra-se muito aquém de seu potencial. Este artigo tem por objetivo identificar os entraves para a ampliação da oferta de excedentes de energia elétrica pelo setor sucroalcooleiro, utilizando, para tanto, cinco estudos de caso com usinas paulistas. Os elevados custos associados à comercialização da energia elétrica – seja na venda de excedentes, seja na aquisição para consumo próprio – constituem a explicação mais plausível para a auto-suficiência na produção de energia elétrica pelo setor sucroalcooleiro, aliada à pequena geração de excedentes de energia para comercialização. Das cinco usinas estudadas, as três que comercializam excedentes de energia o fazem como parte de uma estratégia de antecipação da necessidade futura de auto-suficiência. Havendo custos associados à venda de excedentes de energia elétrica, não há incentivos à utilização de tecnologias de maior eficiência energética. As políticas públicas voltadas à expansão dos excedentes de energia devem voltar-se para a redução dos custos associados à comercialização de excedentes de energia. Particularmente interessante é aumentar o volume de consumidores livres e amparar a comercialização entre estes e os co-geradores de energia.

Palavras-chave: Co-geração, setor sucroalcooleiro, energia elétrica.

### 1.3.15 COGERAÇÃO DE ENERGIA – SUBSTITUIÇÃO DE TURBINAS À VAPOR POR MOTORES ELÉTRICOS

FRED ROBERTO ALVES

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Araras - Turma II

O objetivo principal do trabalho é analisar a viabilidade da substituição de turbinas a vapor por acionamentos elétricos em moendas e preparo de moendas, dentre outras inovações tecnológicas, tais como a instalação de caldeiras e geradores novos, para um melhor aproveitamento da biomassa de cana de açúcar para a cogeração de energia. Particularmente esta análise ocorreu em uma usina localizada na região de Araraquara - SP. O processo de troca de turbinas a vapor por acionamentos elétricos em moendas e preparo de cana tem por objetivo principal a implantação de motores elétricos e redutores de alta eficiência, buscando a otimização do processo com o aumento da produtividade e a economia de vapor que antes da troca desse processo. Era utilizado em doze turbinas a vapor nesses setores. Sendo esse vapor agora distribuído para as turbinas dos geradores de energia elétrica para cogeração, ou seja, faz – se necessário obter a maior eficiência no ciclo térmico do processo produtivo, para maximizar a disponibilidade de vapor para cogeração. Algumas inovações tecnológicas são consideradas para um melhor aproveitamento do bagaço de cana e do vapor gerado apresenta-se a proposta de instalação de três novas caldeiras de alta pressão e temperatura, sistemas de tratamento de osmose reversa, três novos geradores, dois conjuntos de acionamentos elétricos para as moendas e para o controle das novas implantações uma sala de operação centralizada. Este processo de inovações envolve a aplicação de mais investimentos em novas tecnologias, para acompanhar o mercado e melhorando o potencial produtivo. Tratando como foco principal a cogeração de energia elétrica para uso interno e também para a distribuição externa através de acordos com concessionárias de energia da região

### 1.3.16 COGERAÇÃO DE ENERGIA

FÁBIO LUIS BIS

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

As transformações do setor energético nacional na busca de eficiência energética apontam para novos investimentos na geração de energia através de sistemas de cogeração. Essas mini-usinas termelétricas de cogeração de potência envolvem empreendimentos descentralizados, sendo mais simples de serem obtidas as licenças ambientais e existe, em comparação com equipamentos para cogeração convencional, uma maior disponibilidade de equipamentos. Tais fatores contribuem para que estas mini-usinas termelétricas atendam de forma mais ágil as necessidades de geração de energia, além de originar o ingresso de novos agentes de capital privado no setor energético. No setor terciário, o consumo de energia elétrica continuou expandindo-se devido à modernização dos serviços com o uso mais intenso de aparelhos de ar condicionado, além da abertura de grandes centros de ensino. Justifica-se então, um estudo preliminar aplicando-se os conceitos de engenharia econômica na análise da viabilidade destes empreendimentos em centros educacionais e comerciais, considerando os aspectos operacionais e técnicos da planta termoelétrica na geração de eletricidade a determinação do sistema de cogeração.

Palavra-chave: Energia térmica, Análise econômica

### 1.3.17 COGERAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO PALHIÇO

CAIO CESAR CISOTTI

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Sertãozinho - Turma IV

Redução dos gases que causam efeito estufa e crises energéticas sempre trazem à tona a vulnerabilidade do sistema de geração fazem com que as fontes alternativas sejam soluções que podem atender de forma satisfatória as comunidades. A cogeração de energia é uma das alternativas a ser considerada. Pode se constituir, também, em uma nova oportunidade de negócios para a iniciativa privada, e para o poder público pode representar uma solução muito interessante para garantir o atendimento das suas necessidades de energia nos próximos anos. A cogeração teve grande aceitação e desenvolvimento no setor sucroalcooleiro fundamentalmente em razão da sua adequação, pois o combustível empregado é um resíduo do processo de fabricação e os produtos gerados do sistema, potência mecânica ou elétrica e vapor, são utilizados no próprio processo. O estímulo à geração independente e descentralizada, além do aumento da geração de energia elétrica através da cogeração em indústrias, tem sido crescente. Dentro deste contexto, o setor sucroalcooleiro merece uma posição de destaque, pois pode contribuir e muito para a produção de energia elétrica excedente para comercialização. Com a valorização desses excedentes e a possibilidade de negociação de energia elétrica com as concessionárias, tem-se uma modernização dos sistemas de cogeração e a utilização de resíduos antes deixados em campo, como o palhiço. Como incremento na geração há a necessidade de estudar as formas de recolhimento desse palhiço, além de como será limpo e utilizado para se atingir o maior potencial de geração com o menor custo.

Palavras-chave: cogeração, setor sucroenergético, palhiço.

### 1.3.18 COLHEITA MECANIZADA

EDUARDO AUGUSTO TELES

Orientador: Prof. Marcos Antônio Sanches Vieira

Sertãozinho - Turma III

Com o passar dos anos, muitas pessoas que sempre trabalharam no campo, migraram para grandes centros, ou até mesmo escolhendo outro tipo de vida para seus filhos, como consequência de tais atitudes, o número de mão-de-obra no campo diminuiu e muito. Devido a essa queda de população no campo, foi necessário a evolução de maquinário, para atender às necessidades de produção, (IICA, 1989). Visando isso, o trabalho a seguir, procura estudar o uso das máquinas na colheita da cana para o conhecimento dos impactos causados para a população, para o meio ambiente e para as usinas com a implantação de máquinas na colheita da cana de açúcar no estado de São Paulo, sendo abordadas questões sobre contratação, treinamento e capacitação de pessoas para trabalhar na colheita mecanizada da cana, o aumento da produção de álcool e açúcar nas usinas de São Paulo, visando atender à crescente demanda mundial e o uso de máquinas colheitadeiras nas plantações de cana para atender às exigências e pressões do governo e dos ambientalistas, que tem se tornado cada vez mais rigorosos em sua fiscalização e preocupação com o meio ambiente.

Palavras-Chaves: Tecnologia, Máquinas, Usinas, Produção.

### **1.3.19 COMBUSTIVEL ALTERNATIVO PARA CALDEIRA: BORRACHAS – INSERVÍVEIS**

PAULO RAFAEL SOBRINHO

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antônio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

Hoje com o aumento vertiginoso da utilização dos pneus, aumentando da mesma forma a geração dos pneus inservíveis, com a política de sustentabilidade que devemos adotar, conciliando a necessidade de cogeração de energia elétrica na usina, este trabalho tem como finalidade a utilização desta borracha em conjunto com o bagaço de cana, aumentando a período de cogeração desta forma conciliando a redução do passivo ambiental com um aumento na receita da cogeração.

Palavras-chave: pneus inservíveis; cogeração; sustentabilidade cogeração de energia, setor sucroenergético, biomassa.

### **1.3.20 COMPARAÇÃO DOS VALORES DE FIBRA INDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR OBTIDOS PELOS MÉTODOS DA PRENSA HIDRÁULICA E DO DIGESTOR**

ÂNGELO RAUL LOPRETO

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

A presente monografia trata do estudo comparativo dos métodos de determinação dos teores de fibra na cana -de açúcar pelos métodos Prensa (PCTS) e Digestor. O método de Digestor é o que dá maior precisão, quanto ao valor da fibra obtido, é importante que o valor determinado para a fibra seja correto. Precisa ser observado que o valor a se obter na extração está diretamente ligado aos da fibra. É muito importante notar que quanto maior o valor da fibra, menor será a extração O cálculo da extração por sua vez também tem que ser preciso, pois vai interferir no balanço da eficiência de recuperação do açúcar entrado. O ideal seria se todas as unidades calculassem o valor da fibra pelos métodos Prensa e Digestor, assim seria possível a comparação entre unidades também com a Fibra (Prensa) e Fibra (Digestor). O experimento realizado para a conclusão do trabalho de monografia foi baseado na safra de 2008/2009, na Usina São Domingos - Açúcar e Alcool de Catanduva/Sp, pelos métodos Prensa e Digestor, sendo que o principal objetivo é de poder verificar se os valores de Fibra obtidos na análise da cana da moenda continuam sendo maiores que os obtidos no PCTS, para a mesma amostra de cana.

Palavras Chaves: Métodos: Digestor e prensa, determinação da fibra, calculo de extração reduzida.

### 1.3.21 COMPARATIVO DA CAL VIRGEM NO TRATAMENTO DE CALDO- DE- CANA

RODRIGO TAIETTI CAMARGO

Orientação: Prof. Cláudio Hartkopf Lopes

Sertãozinho - Turma II

Este trabalho tem como objetivo demonstrar através de comparativo as vantagens da substituição do uso da cal calcítica pela cal dolomítica. O leite de cal tem como função reagir com os ácidos orgânicos do caldo formando compostos solúveis e insolúveis de cálcio, neutralização com a correção do pH, melhorar a filtração do lodo e precipitação dos colóides presentes no caldo devido a elevação de pH e aquecimento. Com o crescimento do setor sucroalcooleiro, muitas unidades crescem sem avaliarem as operações unitárias básicas existentes no processo de fabricação do açúcar. E para obter o caldo clarificado com qualidade, deve-se ter todo o controle do preparo do leite de cal que será adicionado ao caldo para posterior decantação. Através de análises de dureza do caldo clarificado utilizando a cal dolomítica em diferentes concentrações de óxido de magnésio (MgO) e de óxido de cálcio (CaO), resultou na composição de melhor custo/benefício. Sendo a cal dolomítica composta por 34% de MgO e 50% de óxido de cálcio CaO. Desta forma é possível reduzir as incrustações da evaporação. E conseqüentemente, reduzir o desgaste de materiais de limpeza, redução do tempo de limpeza, aumento da eficiência dos evaporadores (taxa de evaporação), equilíbrio energético, redução do consumo de cal, melhor custo/benefício e uniformidade do produto final em quantidade e qualidade. Para isso é necessário adequar o preparo de leite de cal, ponto de dosagem e controle da qualidade do insumo.

Palavras-chave: cal virgem, tratamento de caldo-de-cana, óxido de cálcio, óxido de magnésio, cal dolomítica.



### **1.3.22 COMPARATIVO ENERGÉTICO ENTRE UNIDADES SUCROENERGÉTICAS COM MOENDA E DIFUSOR**

HEBERT MATEUS RODRIGUES

Orientador: Prof. Dr. Cláudio H. Lopes

Sertãozinho - Turma IV

O presente trabalho analisa a influência do tipo de sistema de extração de caldo empregado em unidades sucroenergéticas, verificando o potencial de energia elétrica excedente disponível para exportação em plantas que utilizam extração de caldo por moenda e extração por difusor. Os sistemas de preparo de cana e extração de caldo foram considerados eletrificados em ambos os casos. Os resultados de energia elétrica excedente foram obtidos de acordo com balanços de massa e energia estudados para unidades industriais que fabricam açúcar e etanol em quatro cenários, sendo dois cenários para extração com moenda e outros dois cenários para extração com difusor. Os cenários foram diferenciados de acordo com a quantidade de biomassa (bagaço de cana) estocada, conseqüentemente a quantidade de vapor gerado, e turbinas de contrapressão e condensação. As unidades industriais estudadas foram diferenciadas apenas no sistema de extração, mantendo a mesma filosofia de projeto nos processos industriais seguintes, tanto para o setor de açúcar, quanto para a fabricação de etanol.

Palavras-chave Sistema de extração, energia elétrica, balanços de massa e energia, biomassa.

### **1.3.23 COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

ANTONIO DESTRI

Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - turma I

O presente trabalho é um estudo a respeito da biodegradação de resíduos industriais, por processo de compostagem, sendo desta forma incorporados na natureza como fertilizante orgânico.

Palavras-chave: Biodegradação, compostagem, fertilizante orgânico

### 1.3.24 CONTAMINAÇÃO QUÍMICA EM AÇÚCAR

ANA MARIA PONTON ALEXANDRE TARICANO

Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - turma I

O Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar e a segurança dos alimentos tem se tornado um assunto de cada vez maior relevância. Açúcar é alimento e portanto, deve ser produzido, embalado e armazenado como tal, para chegar ao consumidor final mantendo esta característica básica. O plano HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) é utilizado para garantir que o produto esteja a salvo de contaminantes, podendo incorporar também requisitos para gestão da qualidade como um todo, sendo de grande importância o conhecimento aprofundado sobre os mesmos, sendo que este trabalho se propõe ao estudo dos perigos químicos em açúcar: sulfito (dióxido de enxofre), metais pesados, pesticidas e dioxina. Os perigos sulfito e metais pesados possuem especificação de limites máximos permitidos no produto final, que são estabelecidos pela legislação vigente e monitorados pelas usinas de cana de açúcar. Pela literatura, as diversas etapas de limpeza a que o caldo é submetido para obtenção do produto final (açúcar) são eficazes na redução e/ou eliminação de metais pesados, pesticidas e dioxina, porém ainda há carência de resultados de monitoramentos que validem esta afirmação.

### 1.3.25 CONTAMINANTES DA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

FLÁVIA MARTINS RUIZ

Orientador: Dr. Jorge José Correa Lopes

Araras - Turma I

A Contaminação bacteriana é um dos fatores preponderantes dentre aqueles que afetam a fermentação alcoólica, principalmente os *Lactobacillus*. Entre eles estão os microorganismos que são originados de vários focos de contaminação, e nem todos estão presente no caldo de cana - de - açúcar. O maior efeito das bactérias sobre as leveduras e no rendimento da fermentação é físico. As bactérias se unem ás leveduras provocando floculação, que decanta nas dornas de fermentação prejudicando a centrifugação, entupimento de bicos e canalizações, ocorrendo perdas de leveduras e resultando como conseqüência queda no rendimento do processo fermentativo. Entretanto os mecanismos através dos quais as bactérias exercem sobre á floculação de leveduras não está totalmente esclarecido, necessitando, portanto de mais pesquisas nesta área.

Palavra- chave: Contaminantes, bactérias, *Lactobacillus*, fermentação alcoólica.

### **1.3.26 CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA FERMENTAÇÃO EM USINAS E DESTILARIAS DE ETANOL – ESTUDO DE CASO**

DENIS LUCAS DA SILVA

Orientador : Clóvis Parazzi

Sertãozinho - Turma IV

Vários são os fatores que interferem nos processos fermentativos de uma usina alcooleira, dentre eles destaca-se a contaminação microbiana. O controle das bactérias e leveduras contaminantes do processo é importante não somente para obter um bom rendimento alcoólico no processo fermentativo, mas, também, para garantir um produto de qualidade. Essa contaminação pode causar prejuízos como perda de açúcar fermentescível, floculação do fermento, queda da viabilidade das leveduras, redução no rendimento e na produtividade da fermentação. Na safra 2015/2016 na Ipiranga Agroindustrial nota-se a entrada de leveduras selvagens ao longo da safra alterando as características da fermentação, onde o controle de contaminação é realizado diariamente e alterado em tipos de insumos e quantidades dependentes das análises realizadas.

### **1.3.27 CONTROLE DE QUALIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR PARA INDUSTRIALIZAÇÃO**

NÍCOLI PELÁ GALO

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Sertãozinho - Turma III

A competitividade mundial vem aumentando, significativamente, nos últimos anos, forçando as empresas a buscarem uma melhoria contínua em seus processos, para oferecer qualidade com baixo custo. “Controle pode ser definido como o processo de monitorar as atividades de forma a assegurar que elas estejam sendo realizadas conforme o planejado e corrigir quaisquer desvios significativos” (ROBBINS; COULTER, 1998, p.414). Este trabalho aborda a importância do controle de qualidade da cana-de-açúcar para industrialização e na sua cadeia produtiva, sendo de importância no produto final. O controle de qualidade representa para a empresa um instrumento de orientação para verificar se seus objetivos traçados anteriormente foram atingidos e se há necessidade de ajustar os desvios encontrados, permitindo a organização e melhorias em seus padrões de desempenho.

Palavras-chave: cana-de-açúcar; controle de qualidade; produto final.

### 1.3.28 CRISTALIZAÇÃO – SISTEMA DE COZIMENTO – 02 MASSAS E 03 MASSAS

LEONARDO TADEU UCHOA MATHEUS

Orientador: Prof. Dr. Cláudio H. Lopes

Sertãozinho - Turma IV

A Indústria Açucareira tem apresentado notável desenvolvimento seja na produção de grandes contingentes, seja na produção de açúcar de alta qualidade. A crescente expansão dos mercados internos e externos exige que se procure soluções técnico-econômicas adequadas, para se fazer frente à demanda existente. Torna-se pois necessário adotar métodos que proporcione alta qualidade do produto e elevado rendimento industrial. O presente estudo tem por finalidade levar algumas informações específicas e restritas a seção de cozimento (cristalização/cozimentos), naquilo que consideremos uma das metas prioritárias para se atingir as metas acima descritas. A Cristalização é a formação inicial da grã e esta deve ser conduzida corretamente, pois é a base fundamental de um bom processo. O Sistema de Cozimentos, seja de Duas ou Três Massas, está ligado diretamente à recuperação máxima de sacarose e não pode ser alcançada diretamente em um único estágio e a escolha de um ou outro processo será demonstrado neste estudo.

### 1.3.29 CULTURA E CLIMA ORGANIZACIONAL NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA

WALTER CEZAR BERTONCELLO

Orientador: Antonio José Brasil

Catanduva - Turma I

Este trabalho discorre sobre clima e cultura organizacional, onde o indivíduo ao ingressar em um sistema organizacional produtivo, busca de modo geral, tanto suas necessidades de pertencer a um grupo social quanto de se auto-realizar. A cultura da organização envolve um conjunto de pressuposto como normas, valores, recompensas e poder, sendo atributo intrínseco a organização. Determina quais critérios devem ser enfatizados na avaliação do desempenho dos empregados e quais são as recompensas e punições em relação ao comportamento deste nas empresas. O clima organizacional também reflete a história dos tipos de pessoas que a organização atrai, dos seus processos de trabalho, das modalidades de comunicação e também reflete a história de quem exerce a autoridade dentro do sistema.

Palavra chave: organizacional, funcionários, cultura.



### **1.3.30 CUSTOS DO TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇUCAR - IMPACTO DA GESTÃO INEFICIENTE DE PNEUS NA OPERAÇÃO**

CEZAR AUGUSTO RAMOS

Orientador: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Sertãozinho - Turma III

Com a expectativa de crescimento do setor sucroalcooleiro as usinas, até então geridas pela família de seus fundadores, foram incorporadas por grandes grupos, cujo “DNA” está diretamente ligado à gestão e controle de resultados. Com as aquisições, esperava-se que um moderno modelo de gestão profissional fosse estabelecido em todos os setores e níveis da usina. Entretanto, o que se vê nos dias atuais, é que nem todo o processo está sendo observado com a devida atenção. O objetivo do trabalho é avaliar o transporte da cana-de-açúcar como um dos setores mais carentes de eficiência da cadeia produtiva, tendo como principal agente o pneu, que tem papel fundamental na composição dos custos do transporte. Como objetivo específico demonstrar como ferramentas já existentes e fornecidas pelos próprios fabricantes de pneus, podem aumentar a eficiência da gestão da usina. Para tanto, optou-se por uma pesquisa bibliográfica com base na leitura e fichamento de livros, sites e internet relacionados ao assunto em questão, além de experiência profissional de 4 anos na empresa Pirelli Pneus, desempenhando funções nos departamentos comercial e marketing. Conclui-se que o transporte da cana-de-açúcar, parte vital para o processo da usina, ainda não atingiu o nível necessário para tornar-se parte da gestão eficiente da usina, mas que existe um mercado de pneumático que se aproveita do momento e oferece soluções para agregar valor a seus produtos.

Palavras-chave: setor sucroalcooleiro, transporte cana-de-açúcar, custos, pneus.

## 1.4 Letra D

### 1.4.1 DA PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR E VINHAÇA DA FERMENTAÇÃO ETANÓLICA – TRANSFORMAÇÃO DE PROBLEMAS EM SOLUÇÃO ENERGÉTICA AUTO-SUSTENTÁVEL ECOLOGICAMENTE CORRETA

WAGNER BALDI PEROSIN

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma I

O setor sucroalcooleiro sempre foi muito criticado no que se refere à questão ambiental. Apesar da evolução mundial, a crise ambiental foi um dos fatores que levou a cultura da cana-de-açúcar a mudanças intensas e rápidas, de âmbitos tecnológicos e sociais nas últimas décadas. Com as alterações legislativas, a vinhaça e a queimada da palha da cana-de-açúcar, tornaram-se fatores de preocupação para o setor. Com o PROÁLCOOL, a produção do álcool aumentou e assim, elevando a grande quantidade de vinhaça, que a cada litro de álcool produz de 10 a 13 litros da mesma. A vinhaça era despejada nos rios causando grandes desastres ambientais. Atualmente ela se tornou um resíduo de grande importante para o setor, sendo utilizada como fertilizante e também fonte de energia, na forma de biogás. Com a proibição das queimadas e a mecanização das colheitas, torna-se importante a utilização da mesma como biomassa para fonte de energia, que é constituída basicamente pelas folhas secas e verdes e ponteiros da cana. Com o método de recolhimento da palha, ela se tornou fonte de energia renovável, pelo seu valor calorífico. Tanto a palha como a vinhaça se transformaram em fonte de energia limpa, contribuindo para os créditos de carbono. Mesmo com tantas transformações, o setor fez do Brasil o país que mais produz a cana-de-açúcar, participando ativamente da economia brasileira. Atualmente o setor se destaca pela geração de energia limpa, através do reuso dos resíduos da cana-de-açúcar. Assim as usinas de açúcar e álcool são também usinas de energia elétrica renovável, beneficiando diretamente o meio ambiente que se tornou motivo de preocupação mundial.

Palavra chave: Cana-de-açúcar, Vinhaça, Palha, Poluição Ambiental

### 1.4.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA: UMA DISCUSSÃO SOBRE OS RESÍDUOS

THAISA HELENA SERPA

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O trabalho discorre sobre três resíduos da agroindústria canavieira (vinhaça, torta de filtro e bagaço), os impactos ambientais causados pelo uso indiscriminado desses materiais e alternativas num contexto ambientalmente sustentável. A diminuição dos impactos ambientais de uma região ou processo deve basear-se em políticas prioritárias ao desenvolvimento sustentável, às gerações futuras, ao meio ambiente e as populações inseridas. A ampliação dos canaviais para a implantação do PROÁLCOOL intensificou dois grandes problemas ambientais: 1) degradação de ecossistemas e a poluição atmosférica causada pelas queimadas; 2) poluição de cursos d'água e do lençol freático pela fertirrigação in natura de vinhaça. A reutilização indiscriminada da vinhaça e da torta pode poluir o lençol freático de forma não imediatamente verificável e quando constatada, sua possibilidade de reversão é pequena. Definições de legislação específica pertinente ao assunto, e a utilização de instrumentos tecnológicos são apontadas como alternativas para redução desse risco. No caso do bagaço da cana é nítida sua importância como matéria prima para co-geração. Devem-se aliar os interesses dos setores sucroalcooleiro, elétrico e do governo, adaptar essa necessidade energética a um programa de difusão da produção a partir do bagaço, disponibilizar capital para investimentos tecnológicos e definir políticas claras para comercialização da energia.

Palavra-chave: Resíduos, torta de filtro, vinhaça, bagaço, agroindústria canavieira.

### 1.4.3 DIVERSIDADE DE SUBPRODUTOS DE CANA DE AÇÚCAR COMO ALTERNATIVA PARA MELHORAR A RENTABILIDADE DO SETOR

BRUNO VELLUDO VENTURINELLI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

O processamento de cana-de-açúcar visando a produção de álcool e açúcar geram dentro do sistema produtivo uma grande diversidade de subprodutos, os quais muitas vezes não são utilizados de maneira eficaz. Nesse sentido o aproveitamento desses resíduos podem minimizar possíveis impactos ambientais ocasionados pelo descarte inadequado, além de proporcionar geração de receita nas unidades produtoras mediante a comercialização desses itens. Diante do exposto o objetivo do presente trabalho foi verificar na literatura a produção científica relativa à diversidade de subprodutos de cana-de-açúcar, e como estes podem representar um incremento de renda para as unidades produtoras do setor sucroalcooleiro. Para tal realizou-se uma pesquisa bibliográfica, através de periódicos, artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e anais de congresso, relacionados à área da agroindústria canavieira e a diversidade de subprodutos de cana-de-açúcar como alternativa para melhorar a rentabilidade do setor. Verificou-se que dentro do sistema sucroalcooleiro são gerados subprodutos diretos oriundos da produção de açúcar e álcool, e ainda existe a possibilidade de se empregar tecnologias sobre esses resíduos os tornando produtos de maior valor agregado. Dessa forma, a agroindústria canavieira apresenta uma grande diversidade de subprodutos que podem ser explorados com finalidade comercial ou reaproveitados dentro do sistema produtivo, proporcionando geração de renda ou minimizando gastos na escala produtiva.

Palavras-chaves: Resíduos, Reaproveitamento, Sucroalcooleiro, Agroindústria.

## 1.5 Letra E

### 1.5.1 ECONOMIA DE BAGAÇO PELO USO DE ISOLAMENTO TÉRMICO EM TUBULAÇÃO DE CALDO EM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL

CLÁUDIO ROBERTO RAIMUNDO

Orientador: Prof. Dr. Claudio Hartkopf Lopes

Catanduva - Turma IV

Com a crise hídrica no final do ano de 2014 e início de 2015, a geração de eletricidade com a queima do bagaço da cana-de-açúcar é uma das alternativas mais velozes para se reduzir a dependência brasileira de hidrelétricas. Com isto, as Usinas que cogeram energia necessitam otimizar ao máximo seus recursos, para que possam entregar a maior quantidade de MW possível, aumentando assim suas receitas, pois atualmente o mercado de açúcar está com preços não atrativos. Neste quesito, as usinas que cogeram estão passando por menos dificuldades financeiras devido a venda no mercado spot. Diante deste cenário, idealizou-se um estudo no setor de Tratamento de Caldo de uma unidade de Açúcar e Álcool, onde não há isolamento térmico nas tubulações, desde a chegada de caldo da moenda até o aquecimento final na entrada nos pré-evaporadores. Isto nos mostrou um potencial de economia de bagaço muito grande onde foi possível quantificar a quantidade de energia perdida por falta de isolamento, e o quanto este valor representaria em economia de bagaço. Foi utilizado o método de Churchill e Chu (MILCENT, 2009) para realizar os cálculos, modelados no Excel, utilizando a extensão do solver para resolver os cálculos iterativos. Com o estudo concluímos que hoje sem o uso de isolamento térmico desperdiçamos cerca de 15 caminhões de bagaço carregados por ano. Com a instalação de isolamentos térmicos com espessuras e material determinados pelo método, o consumo se reduziria para cerca de 2,7 caminhões carregados, ou seja, cerca de 82% em economia de bagaço, o que representaria um aumento da cogeração de energia.

Palavras-chave: Cogeração, vapor, bagaço, isolamento térmico, tubulação caldo.

### **1.5.2 EFEITOS DA DOSAGEM DE ANTIBIÓTICO E DA VIABILIDADE CELULAR NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA**

ADALBERTO VOLTARELLI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O presente estudo foi realizado na safra 08/09 da usina Guarani – unidade industrial de Tanabi para verificar a eficiência na dosagem do antibiótico e a variação da viabilidade celular das leveduras dentro do processo de fermentação. Como a produção de etanol é crescente no mundo inteiro, é vital que se cheque a fermentação no intuito de melhorar a sua eficiência e assim minimizar o quanto possível as perdas. Foram levados em conta os parâmetros mais importantes para que não seja descartada alguma possibilidade, mesmo porque na fermentação podem ocorrer variações responsáveis por mascarar alguns resultados. O estudo foi feito com os dados de consumo de antibiótico, viabilidade celular da levedura, eficiência fermentativa, contaminação bacteriana, teor de leveduras e teor alcoólico no vinho. Com base nos dados verificou-se que a dosagem de antibiótico correta e o total de células viáveis no processo são fundamentais para a fermentação.

### **1.5.3 EFEITOS DA ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA DE EMBEBIÇÃO NA EXTRAÇÃO DO CALDO DA CANA-DE-AÇÚCAR E NO PROCESSO INDUSTRIAL PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ETANOL**

FLÁVIO HENRIQUE MONTANHEIRO

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma IV

A extração dos açúcares contido na cana-de-açúcar em ternos de moendas é uma operação realizada por pressão, esmagamento e aplicação de água de embebição em um ou mais pontos das moendas com o objetivo de dissolver os açúcares remanescentes no bagaço e extraí-los em sucessivas pressões. A quantidade de água utilizada na embebição esta relacionada com a massa de fibra da cana. Assim, quanto maior a quantia de água melhor a extração, porem, deve ser controlada para não prejudicar o balanço térmico industrial. Com o fim da queima da palha e com o corte mecanizado, houve um aumento de impurezas vegetais e minerais trazidas junto com a matéria-prima, dificultando a capacidade de processamento e eficiência dos processos industriais. Para minimizar este problema uma das alternativas propostas foi elevar a temperatura da água de embebição, e conseqüentemente, aumentar a temperatura do caldo misto ainda nas moendas, visando contribuir com o aumento do percentual de extração, remover as impurezas coloidais, inibir a ação microbiana e reduzir o consumo de energia utilizada nos setores de tratamento do caldo. Com esse procedimento verificou-se que o aumento da temperatura da água de embebição prejudicou o percentual de extração, não obteve alterações no controle microbiano, mas contribui para o processo de tratamento do caldo.

Palavras-chave: Água de embebição, terno de moenda, extração e tratamento do caldo

#### **1.5.4 EFICIÊNCIA DE SISTEMA DE RETENÇÃO DE FULIGEM DE CALDEIRAS A BAGAÇO DE CANA – ESTUDO DE CASO**

ADRIANO JOSÉ FERREIRA DA CUNHA

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Araras - Turma II

A queima da biomassa de cana de açúcar é principal fonte de combustível nos geradores de vapor do parque industrial sucroenergético e qualidade desta matéria prima e os sistemas operacionais vão estar ligados diretamente à eficiência dos retentores de fuligem. Este trabalho visou apresentar um estudo de caso de sistema de retenção de fuligem de uma usina de açúcar e etanol, desde a operação destes equipamentos, o trabalho de ajustes e melhoria. Muito embora o desempenho das caldeiras tenha melhorando muito quanto ao fator de combustão ainda sim não deixam de serem fontes de emissão de poluentes. Para o entendimento de todo o processo de queima é preciso ter uma visão global das caldeiras, dos ventiladores de inserção de ar e retiradas gases, da fornalha onde ocorre a queima do combustível e a liberação da energia térmica para os feixes tubulares/paredes de água onde haverá a formação do vapor de água, dos dutos condutores de gases para os retentores e posterior purificação dos mesmos para enquadramento dentro dos padrões ambientais vigentes. Para que os gases não causem passivos ambientais, todo sistema de retenção deve estar totalmente dimensionado e a água proveniente da lavagem dos gases toda encaminhada para o sistema de reciclagem, para a separação do particulado por processos de peneiramento, e de decantação onde o fluido clarificado volta para o circuito fechado e o lodo prensado e encaminhado para descarte. O estudo em questão conclui-se que houve melhoria de desempenho em todo sistema, através da criação de procedimentos operacionais de regulagem das caldeiras, de limpeza periódica das caixas de decantação de fuligem e a garantia de água com qualidade para os bicos dos lavadores de gases, e a frequência do monitoramento pela escala de Ringelmann apresentou resultado citado.

Palavras-chave: caldeira, combustível, fuligem.



### **1.5.5 EFICIÊNCIA DE SISTEMA DE RETENÇÃO DE FULIGEM DE CALDEIRAS A BAGAÇO DE CANA – ESTUDO DE CASO**

ADRIANO JOSÉ FERREIRA DA CUNHA

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma II

A queima da biomassa de cana de açúcar é principal fonte de combustível nos geradores de vapor do parque industrial sucroenergético e qualidade desta matéria prima e os sistemas operacionais vão estar ligados diretamente à eficiência dos retentores de fuligem. Este trabalho visou apresentar um estudo de caso de sistema de retenção de fuligem de uma usina de açúcar e etanol, desde a operação destes equipamentos, o trabalho de ajustes e melhoria. Muito embora o desempenho das caldeiras tenha melhorando muito quanto ao fator combustão ainda sim não deixam de serem fontes de emissão de poluentes. Para entendimento de todo o processo de queima é preciso ter uma visão global das caldeiras, dos ventiladores de inserção de ar e retiradas gases, da fornalha onde ocorre a queima do combustível e a liberação da energia térmica para os feixes tubulares/paredes de água onde haverá a formação do vapor de água, dos dutos condutores de gases para os retentores e posterior purificação dos mesmos para enquadramento dentro dos padrões ambientais vigentes. Para que os gases não causem passivos ambientais, todo sistema de retenção deve estar totalmente dimensionado e a água proveniente da lavagem dos gases toda encaminhada para o sistema de reciclagem, para a separação do particulado por processos de peneiramento, e de decantação onde o fluido clarificado volta para o circuito fechado e o lodo prensado e encaminhado para descarte. O estudo em questão conclui-se que houve melhoria de desempenho em todo sistema, através da criação de procedimentos operacionais de regulagem das caldeiras, de limpeza periódica das caixas de decantação de fuligem e a garantia de água com qualidade para os bicos dos lavadores de gases, e a frequência do monitoramento pela escala de Ringelmann apresentou o resultado citado.

Palavras-chave: caldeira, combustão, fuligem.

### 1.5.6 EFICIÊNCIA ENTRE TANQUE ASPERSOR E TORRE DERESFRIAMENTO DE ÁGUA

COPÉRNICO MARCOS FERREIRA

Orientador : Prof.Dr.Jorge José Correa Lopes

Araras - Turma II

Devido à grande necessidade de água usada no processo produtivo do setor sucroenergético, grande parte destas unidades foram instaladas às margens de rios, de onde tiram a água por meio de bombeamento. O setor vem sofrendo pressões para diminuir o consumo de água em função da escassez de recursos hídricos que vem atingindo o planeta. A Política Nacional de Recursos Hídricos por meio da lei 9.433/93 estabeleceu dois mecanismos básicos: a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. No sentido de atingir o objetivo proposto, Usinas e Destilarias têm abandonado os sistemas abertos de captação de água e investido nos sistemas de circuito fechado e reuso de água. atuando, assim, de maneira mais sustentável. Tendo em vista que grande parte das operações unitárias do setor necessita de água a uma temperatura próxima à temperatura ambiente, sistemas de resfriamento têm sido utilizados visando a melhor eficiência possível. Os sistemas de resfriamento de água disponíveis e costumeiramente utilizados pelo setor são escolhidos com base em vários fatores operacionais e administrativos da usina, no entanto é possível realizar-se algumas análises comparativas de eficiência entre estes sistemas que auxiliem ou justifiquem a escolha tomada. Este trabalho estruturou-se da seguinte forma: num primeiro momento realizou-se a revisão conceitual dos sistemas de refrigeração em foco, ou seja, a torre de resfriamento e o tanque aspersionador. Posteriormente, foram analisados os fatores determinantes para eficiência do resfriamento da água em cada sistema. Finalmente, foi apresentada a comparação das eficiências obtidas entre os dois sistemas. O trabalho baseou-se em pesquisa bibliográfica dos principais autores da área, bem como pesquisa em periódicos específicos sobre processos e projetos de implantação de equipamentos do gênero.

Palavras chaves: aspersionador, torres de resfriamento.

### **1.5.7 ELABORAÇÃO DO PLANO DE PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE AGROMETEREOLÓGICA EM GRUPO DO SETOR SUCROENERGÉTICO**

GUILHERME MATHEUS PEREIRA DIAS

Orientador: Francisco José do Couto Souza

Sertãozinho - Turma IV

O presente trabalho tem como tema a Elaboração do plano de projeto para implantação de rede Agrometeorológica em grupo do setor sucroenergético. a cultura da cana-de-açúcar é muito influenciada pelos fatores climáticos, atuando tanto em termos da produtividade de massa verde (ton. Cana/ha) quanto na qualidade da matéria-prima colhida (ATR). A instalação de uma Rede Agrometeorológica em Grupo do Setor Sucroenergético busca possibilitar o acompanhamento dos fatores climatológicos determinantes da produtividade dos canaviais ao longo da safra. A implantação de uma rede de Estações Meteorológicas Automáticas em um grupo do setor Sucroenergético irá possibilitar o acompanhamento dos fatores climatológicos determinantes na produtividade dos canaviais.

### **1.5.8 ELIMINAÇÃO DAS QUEIMADAS NOS CANAVIAIS DA MICRORREGIÃO DE CATANDUVA – SP**

CÉLIO MARCOS COLOMBO MOLTENI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

Preende-se com este trabalho verificar como está sendo efetuada a substituição da prática das queimadas pela colheita mecanizada da cana-de-açúcar na microrregião de Catanduva, importante centro produtor desta cultura agrícola no interior do estado de São Paulo. Constituem ainda objetivos deste trabalho, verificar quais as contribuições trazidas pela implementação do Protocolo Agroambiental, no que diz respeito à solução desta questão; analisar os impactos socioeconômicos decorrentes desta situação; verificar quais as perspectivas do setor sucroalcooleiro para a erradicação total das queimadas, diante crise do sistema financeiro internacional.

Palavras-chaves: Cana-de-açúcar; Queimadas; Desenvolvimento Sustentável; Protocolo Agroambiental.

### 1.5.9 ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL: RESTROSPECTIVA DA LITERATURA (1985-2010)

GUILERMO CARLOS BUENO DOS REIS GIOMETTI

Orientadora: Profa. Marta Regina Verruma Bernardi

Araras - Turma II

O objetivo desta pesquisa foi verificar na literatura a produção científica existente sobre as energias renováveis no Brasil no período de 1985 a 2010. No final do século XX as fontes alternativas de energia ganharam destaque cada vez maior. Essas fontes alternativas, além de não prejudicar a natureza são inesgotáveis e também chamadas de energia “limpa” e renovável. Dentre elas, a biomassa aparenta ser a maior e a mais sustentável fonte de energia alternativa renovável e gera baixas quantidades de poluentes. Os resíduos de cana-de-açúcar (bagaço) podem ser utilizados para produzir biomassa e energia. A geração de energia através da biomassa pode contribuir para a diminuição do efeito estufa e do aquecimento global. A pesquisa se propôs em analisar a produção literária em energias renováveis e teve como recorte espacial o período de publicações científicas brasileiras de janeiro de 1985 a agosto de 2010. A pesquisa permitiu analisar uma quantidade imensa de teses, dissertações, artigos e trabalhos científicos apresentados em congressos que estão disponíveis em publicações periódicas e sites da internet.

Palavras-chave: energias renováveis; biomassas; cana-de-açúcar; etanol.

### 1.5.10 ENSAIO PARA REDUÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO NO MEIO FERMENTATIVO

DEIVES ANTÔNIO FURLAN

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Catanduva - Turma I

A intenção desta monografia é mostrar que, ha possibilidade de utilizar outros produtos químicos e ou, produtos orgânicos, na tentativa de redução consumo de acido sulfúrico, para o processo sucroalcooleiro, de maneira a melhorar a segurança dos trabalhadores, por conta do difícil e caro transporte, da dificuldade em armazenar e manusear este ácido, e ainda, não utilizá-lo como biocida no processo fermentativo. Assim como melhorar a qualidade de vida na área fermentativa, pois há varias oportunidades de obter um bom retorno neste tipo de processo. Cientes disso podemos citar como exemplo a relação com o meio ambiente, pois são grandes os problemas causados pelo possível vazamento do ácido sulfúrico e a outra será referente a segurança das pessoas, que poderão ser gravemente feridas, trazendo assim grandes prejuízos as companhias, se estas forem punidas com a necessidade de pagar indenizações. Existe também a possibilidade de tentar melhorar pH da fermentação alcoólica, fazendo com que as leveduras morram menos, assim a infecção será menor. Mas se olharmos para a questão da venda das leveduras, será preciso prepará-las melhor, pois se caso forem vendidas para o mercado externo, terão ha necessidade de cumprir exigências de leis internacionais, pois os produtos a serem utilizados deverão estar em acordo com as regras. Com relação ao meio ambiente, estaremos reduzindo a probabilidade de altos riscos para este meio, pois a redução de manuseio e do transporte do ácido sulfúrico, já diminui muito a probabilidade de problemas. Outra intenção deste projeto será a de fazer as pessoas pensar em relação ao custo benefício desta mudança, para que haja viabilidade do projeto em geral. Para que tudo isso tenha valor apresentarei dados que poderão mostrar a diferença da mortalidade de bactérias e menos das leveduras, quando utilizamos o uso normal de ácido sulfúrico e quando reduzimos o uso deste ácido.

### 1.5.11 ESPECIFICAÇÕES MUNDIAIS PARA O MERCADO DE ETANOL

FÁBIO LUIS GUIMARÃES

Orientador: Prof. Dr. Jorge Horii

Araras - Turma I

O Brasil é considerado o pioneiro na introdução de álcool como combustível e como aditivo a gasolina, além de ter sido o primeiro país a criar um programa para incentivar a produção e o uso de álcool como substituto a gasolina. O processo de desenvolvimento tecnológico, tanto na produção agrícola, como na produção industrial, tornaram o país foco das discussões mundiais relacionadas à biocombustíveis. Devido à inúmeras questões, como instabilidade política e econômica nas regiões produtoras de petróleo, e ambientais, de caráter emergencial, a busca por fontes renováveis de energia se tornou o principal objetivo dos países desenvolvidos, dentre eles EUA e toda a Europa. Tanto os EUA como a Europa vem investindo no desenvolvimento de suas culturas de milho e beterraba, matérias primas utilizadas para a produção de álcool nos respectivos países. Nota-se também o investimento em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para a produção, dentre elas a hidrólise enzimática. Tais movimentos acima mencionados evidenciam que o mercado internacional de álcool combustível é altamente promissor, no entanto, cabe lembrar, que as diferentes matérias primas e processos de produção utilizados resultam em produtos finais distintos. A ausência de uma especificação mundial para o álcool combustível acaba por gerar divergências entre importadores e exportadores, além de uma possível criação de barreiras técnicas, que podem impossibilitar a expansão desse mercado. O presente estudo objetiva investigar as especificações e parâmetros de álcool combustível utilizados nos EUA, Europa e Brasil visando descobrir se existem divergências críticas que possam resultar em barreiras de comercialização. Para tanto, realizaremos uma análise pormenorizada em material sistematizado, estudos e pesquisas referentes à temática apresentada.

### 1.5.12 ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DIFUSOR E MOENDAS VISANDO A EXTRAÇÃO DE CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR

ANTONIO AMADEU OSS

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Araras - Turma I

O setor Sucro Alcooleiro tem demonstrado dinamismo considerável e participa com parcela relevante da atividade agrícola paulista e brasileira. O mercado interno de Etanol vem ganhando destaque no segmento agroindustrial brasileiro, proporcionado pela retomada do aumento do consumo doméstico em consequência do preço competitivo do combustível em relação à gasolina, e também redução da poluição em consequência da diminuição da queima de combustíveis fósseis. Por outro lado, há um potencial de crescimento nas vendas externas do álcool, que possivelmente será utilizado para atender parte da demanda mundial por etanol. A produção de etanol está em expansão por ser um combustível ainda barato, renovável e cujo emprego como alternativa para a matriz energética mundial está em fase de crescimento. A tendência de aumento da produção de álcool no Brasil ocorre por vários fatores, como aumento da frota de carros bi-combustível (demanda interna), Protocolo de Quioto (demanda externa), aumento do preço do petróleo, entre outros. Serão analisadas as instalações de extração de caldo através de Moenda e Difusor. Essa análise tem a finalidade de auxiliar na tomada de decisão de novos investimentos em sistemas de extração de caldo (Moenda e Difusor).



### **1.5.13 ESTUDO COMPREENSIVO DO SETOR SUCRO-ENERGÉTICO E ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA ÁGUA ADICIONADA AO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR, ALCOÓL E ENERGIA**

JOÃO PAULO MARQUES DA SILVA JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. Cláudio H. Lopes

Sertãozinho - Turma III

Este trabalho se refere ao setor sucroenergético e em especial ao impacto da adição de água no processo de fabricação de açúcar e etanol, tendo seu início com pesquisa bibliográfica do setor como um todo e finalizando com uma análise de campo realizada nos processos da empresa. O objetivo principal foi analisar o consumo de água, sugerindo propostas de melhoria aos processos, melhorando o consumo de vapor da planta, conseqüentemente o aumento na exportação (venda) de energia; A metodologia adotada constou de reunião com os gestores dos processos, visando o entendimento e funcionamento dos processos e equipamentos tendo o acompanhamento do analista de processo do COI (Centro de Operações da Indústria). Através dos resultados obtidos foi utilizado ferramentas da qualidade para auxiliar na solução dos problemas verificados. Com esta pesquisa pode-se comprovar que a adição de água está ligada diretamente ao consumo de vapor específico da planta. Foi evidenciado que ao mesmo tempo em que há necessidade da utilização de água em alguns equipamentos, em outros a água é utilizada como facilitador, não resolvendo a causa raiz dos problemas.

### **1.5.14 ESTUDO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL**

DIEGO DE PAULA LEMES

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Crystal Bello

Araras - Turma II

O objetivo do presente trabalho é estabelecer o relacionamento que existe entre os resultados e desempenho de um sistema de gestão ambiental, estruturado sob os requisitos da norma de gestão ambiental ABNT NBR ISO14001: 2004, com o requisito de planejamento da referida norma, direcionando os resultados ambientais aos requisitos 4.2 - política ambiental e 4.3.3 - objetivos e metas, e o desempenho ambiental ao requisito 4.3.1 - aspectos ambientais. Considerando que tanto o requisito 4.2 e 4.3.3 são resultados do requisito 4.3.1, e que este último é resultado do planejamento de um sistema de gestão ambiental; este trabalho revela que a fase de planejamento e levantamento dos aspectos ambientais de uma usina de açúcar e álcool são fundamentais para o sucesso do SGA (sistema de gestão ambiental) implantado na empresa. Através da revisão de literatura e da norma ABNT NBR ISO 14001 foi proposto um estudo de caso de uma usina genérica de açúcar e álcool, levantando os aspectos e impactos ambientais de determinado setor, que seriam parte fundamental de um SGA.

Palavras chave: Sistema de Gestão Ambiental; Meio Ambiente; Política de Meio Ambiente.

### **1.5.15 ESTUDO DA INTERFERÊNCIA DAS PRESSÕES E TEMPERATURAS DE OPERAÇÃO DE CALDEIRAS NA PRODUÇÃO DE ENERGIA**

ADRIANO LAGRECA ROSSIN

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Corrêa Lopes

Araras - Turma I

O referido estudo analisa a questão sempre debatida entre os engenheiros e outros profissionais do ramo sucroalcooleiro, que utilizam caldeiras cujo combustível é o bagaço de cana-de-açúcar, considerando-se pressões e temperaturas de operação, buscando o ponto ideal entre o investimento a ser realizado para obtenção do equipamento ideal e a geração de energia proporcionada pelo mesmo. Abordar também aspectos tecnológicos que influenciam diretamente no custo do equipamento, norteando o investidor na aquisição do que melhor atende às suas necessidades. Compara equipamentos considerando consumo do combustível, eficiência e geração de energia, apresentando resultado obtido, e relaciona os itens comparativos de custo (percentuais) entre os mesmos. Cálculos através de exemplo real de uma empresa sucroalcooleira e o tempo de retorno do investimento, considerando-se a energia consumida pela indústria e a venda da energia excedente, são propostos neste estudo.

Palavras-chave: Energia elétrica; Caldeiras; Biomassa; Bagaço de cana; Indústrias Sucroalcooleiras; Açúcar e Alcool

### 1.5.16 ESTUDO DA PERFORMANCE COMERCIAL DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR SACCHARUM SPP

LETÍCIA PAULA MAGALHÃES SILVA

Orientador: Marcos Antonio Sanches Vieira

Sertãozinho - Turma IV

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil teve início oficialmente em 1532. A partir de 1940 o Brasil passou a desenvolver suas variedades, surgindo os programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar. Com a liberação contínua de novos materiais no mercado, variedades antigas começaram a ficar ultrapassadas e passaram a ser substituídas por cultivares mais modernas. O objetivo do trabalho foi estudar a performance comercial de variedades de cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil, analisando e identificando os fatores que interferem no tempo de contribuição e para adoção de uma cultivar. A elaboração do trabalho foi baseada na pesquisa bibliográfica em livros, trabalhos técnico-científicos e fontes virtuais disponibilizadas na internet. Foram escalonadas as cultivares CTC4, IACSP955000, RB72454, RB765418, RB835089, RB867515, RB92579, RB966928, SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e SP81-3250 para embasar as discussões levantadas no trabalho. A linha do tempo da revisão da literatura abrangeu o período entre os anos de 1990 e 2015. A pesquisa constatou que a produção brasileira de cana-de-açúcar praticamente se triplicou e que a diversidade de variedades cultivadas se duplicou nos últimos 25 anos. Tais mudanças se devem especialmente ao trabalho desenvolvido pelos programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar. O estudo concluiu que o sucesso de uma variedade está associado a sua aptidão genética de vencer a pressão de seleção que atua diante das necessidades que aparecem em um determinado momento, como resistência a uma fitopatologia específica e adaptação a novas práticas agrícolas como, por exemplo, a mecanização da colheita e do plantio da cana-de-açúcar. Diante disso, cada cultivar tende a apresentar uma duração comercial particular, sendo que os tempos de contribuição observados variaram entre 5 e 22 anos. Foi observado também que algumas variedades ganharam destaque assim que foram lançadas e outras demoraram 8 anos. O principal responsável por esse atraso no uso de novas variedades é o comportamento do próprio produtor e sua disponibilidade frente às dificuldades no momento de adotar essas inovações.

Palavras-chave: melhoramento genético, tempo de contribuição, censo varietal.

### 1.5.17 ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DA VINHAÇA NO TRATAMENTO DO FERMENTO

CARLOS ALBERTO CHANAGLIA

Orientador: Prof. Dr. MSc. Reinaldo Bastos

Sertãozinho - Turma I

A atenção mundial voltada à produção de combustíveis renováveis faz com que o mercado brasileiro se prepare para atender à demanda de álcool. No entanto, sua produção implica na alta geração de vinhaça como resíduo, cerca de 12 a 18 litros para cada litro de álcool produzido. Apesar deste resíduo ser composto de aproximadamente 94% de água na maioria dos casos, este contém sais e sólidos dissolvidos que são muito poluentes se mal aplicados e ainda são difíceis de serem removidos. O objetivo principal deste estudo foi à utilização da vinhaça in natura no preparo da cuba que consiste na diluição do fermento de aproximadamente 70% para 30% de concentração, que atualmente é diluído com água. Foi possível observar ao longo dos experimentos que a fermentação manteve seu rendimento alcoólico e viabilidade (relação de leveduras vivas e mortas) quando diluídos em várias porcentagens de diluição de fermento com a vinhaça in natura e água.

Palavras-Chave: vinhaça, fermentação, álcool

### 1.5.18 ESTUDO DE CASO DA SUBSTITUIÇÃO DO ÁCIDO SULFÚRICO PELO ÁCIDO NÍTRICO NO TRATAMENTO ÁCIDO DA LEVEDURA SACCHAROMYCES CEREVISIAE NO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ETANÓLICA DE BANCADA

SUELLEN CAFFER

Orientadora: Sandra Regina Ceccato

Catanduva - Turma IV

Com a alta demanda de etanol no mercado, é preciso buscar aumentar o rendimento fermentativo dentro das usinas, melhorando o processo já existente. Entre os processos, há o tratamento com ácido sulfúrico do fermento, que visa eliminar contaminações provenientes do processo e que causa a diminuição da produtividade da usina, além de também auxiliar na revigoração das leveduras, agentes fermentativos e importantes para a produção do etanol. Devido à esse cenário, o presente trabalho buscou, através de um estudo prático e comparativo, propor um tratamento do fermento com a utilização do ácido nítrico em substituição do ácido sulfúrico. Realizou-se simultaneamente e em escala laboratorial, o tratamento do fermento com ácido sulfúrico a 10% e com ácido nítrico na mesma concentração e posteriormente, os fermentos tratados foram submetidos à fermentação do mosto. Com os resultados, de ambos os processos, de pH e Brix do mosto e do vinho delevedurado e da viabilidade celular do fermento antes e após o tratamento e a fermentação, foi possível comparar e analisar as diferenças que ocorreram com a substituição do ácido no tratamento do fermento. Entre as diferenças analisadas destacou-se que com o ácido nítrico, o fermento apresentou uma maior viabilidade celular, ocasionando uma maior produtividade de etanol e uma menor perda de açúcares do vinho. Porém ao realizar uma análise de custo-benefício de forma empírica e projetando o resultado obtido em escala industrial, o gasto com ácido nítrico gera um custo muito alto para a usina, o que tornou o tratamento com este ácido, mesmo com vantagens tecnológicas, inviável economicamente. Concluiu-se, portanto, que ao substituir o ácido sulfúrico pelo ácido nítrico no tratamento do fermento, há diferenças significativas no processo, porém seriam necessárias mais análises, inclusive de identificação do tipo de fermento predominantes durante a fermentação, para realmente se comprovar as vantagens apresentadas no trabalho e para viabilizar industrialmente essa possível melhoria na fabricação do etanol.

Palavras-chave: Viabilidade celular, Produtividade, Dosagem, Fatores da Fermentação

**1.5.19 ESTUDO DE CASO DO MONITORAMENTO DAS  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA  
EM UM DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO  
DE VINHAÇA DA NARDINI AGROINDUSTRIAL  
LTDA**

APARECIDA DE FÁTIMA DA COSTA GIGLIO

Prof.Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O principal objetivo deste trabalho é apresentar que a agroindústria canavieira deve se posicionar de maneira pró-ativa com relação aos impactos ambientais de sua atividade sobre o meio ambiente e não apenas de maneira defensiva, se limitando a cumprir as imposições legais. Este estudo caracteriza detalhadamente a vinhaça e seus principais impactos negativos, desde a sua saída da destilaria até o ponto de distribuição e aplicação no campo. Também são apresentadas as medidas mitigadoras no âmbito preventivo ou corretivo, de modo a resguardar a qualidade ambiental e socioeconômica. Concluiu-se que é preciso consciência para crescer ecologicamente e é possível sempre melhorar a qualidade ambiental de uma empresa com base em procedimentos adequados além de aumentar seus lucros e suas chances de crescimento no mercado.

Palavras-chave: Água Subterrânea, Cana-de-Açúcar, Vinhaça, Monitoramento e Impactos Ambientais.

### 1.5.20 ESTUDO DE CASO: IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREDITIVA ATRAVÉS DE ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

EVERSON SCHIOCCHET

Orientação: Prof. Dr. Octávio Antônio Valsechi

Piracicaba - Turma I

O estudo apresentado tem como finalidade esclarecer algumas necessidades específicas da manutenção de uma indústria sucroalcooleira e mostrar os ganhos com a implantação de um sistema de manutenção preditiva com ênfase na análise de vibração. Primeiramente foi feita uma análise da manutenção e sucessivamente da forma como está ocorrendo à evolução da manutenção nas empresas, passando por cada tipo de manutenção – corretiva, preventiva, preditiva e produtiva total (MPT). Em seguida foi realizado um estudo de caso mostrando a importância da implantação deste tipo de manutenção em equipamentos e destacando assim os benefícios adquiridos com este método, tendo como ênfase principal a análise de vibração em equipamentos. A indústria onde foi baseado o estudo está situada na região noroeste do estado do Paraná, onde beneficia aproximadamente 2.000.000 de toneladas de cana por safra.

Palavras-chave: gestão de manutenção, manutenção preditiva, análise de vibração.



### **1.5.21 ESTUDO DE CASO: INDICAÇÃO DE VALOR DOS ATIVOS DE UMA USINA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM SÃO PAULO**

FABIO EDUARDO MENECHIN

Orientadora: Prof. Dra. Marta Cristina Marjotta Maistro

Piracicaba - Turma I

Este trabalho descreve como foi realizada uma avaliação técnica em uma usina de cana-de-açúcar na região de Araraquara-SP, visando indicar para um investidor estrangeiro o real valor de mercado da usina. Atualmente o interesse estrangeiro pelo setor sucroenergético brasileiro é grande. Temas como a segurança alimentar e energética, além do uso mais eficiente da terra, tem levado vários investidores (fundos ou empresas) a procurarem nas usinas açúcar e etanol do Brasil, parte da solução para esses temas. Desta maneira, muitas usinas são oferecidas por agentes intermediários aos investidores, que em muitos casos não detém o conhecimento técnico específico para avaliar a qualidade e o real valor dos ativos. É neste momento em que consultorias especializadas são demandadas para realizarem avaliações dos ativos e indicar seus pontos fortes e fracos, além do seu valor. Nos últimos anos, com a crise financeira mundial que agravou a crise do setor sucroenergético brasileiro, cerca de 30 negócios de fusões e aquisições foram reportados, sendo 12 tendo estrangeiros na ponta compradora entre 2007 a 2012. Com a descrição do trabalho prático de avaliação de uma usina oferecida ao investidor, espera-se difundir o conhecimento e colaborar para o desenvolvimento do mercado de consultoria técnica especializada no setor.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, setor sucroenergético, avaliação de usinas.

### 1.5.22 ESTUDO DE DOIS DIFERENTES TIPOS DE NEUTRALIZANTES PARA AJUSTE DO PH DO ETANOL

RODRIGO JOSÉ POSSETTI

Orientador: Prof. Reinaldo Gaspar Bastos

Sertãozinho - Turma II

A qualidade do etanol combustível para o comércio depende da agência que regulamenta especificações para esse fim. No Brasil, a Agência Nacional do Petróleo (ANP) estabelece as especificações para comercialização em todo o território nacional. Dentre essas especificações, a que rege a determinação do potencial hidrogeniônico (pH) do Álcool Etílico Hidratado Carburante (AEHC) é de fundamental importância, pois está diretamente relacionada ao processo de corrosão existente na utilização desse combustível. A especificação para medidas do pH para AEHC no Brasil deve estar entre os valores 6,0 a 8,0. Em outros países, esses valores são próximos aos limites brasileiros; nos EUA e Europa, por exemplo, os limites propostos para o pH estão entre 6,5 a 9,0. A proposta deste trabalho é avaliar a soda cáustica (convencional) e o neutralizante à base de amina como neutralizantes para a correção do pH do etanol, considerando o custo benefício da sua utilização como insumo na produção do etanol em destilarias autônomas e anexas. Para avaliação do custo na utilização dos neutralizantes serão construídos diagramas de cada um deles para correção do pH do etanol através de testes de laboratório, sendo observada a região na qual os valores do pH forem aproximadamente iguais. Além disso, a acidez total e condutividade elétrica serão discutidas de acordo com as especificações da ANP. Com estas considerações, estabeleceu-se uma relação entre o consumo e o custo dos produtos químicos utilizados, sendo que ensaios evidenciaram o melhor desempenho da formulação à base de aminas como agente neutralizante para etanol providente tanto de destilaria anexa quanto autônoma.

Palavras-chave: Etanol, pH, agentes neutralizantes.

### 1.5.23 ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DE LIMPEZA DE CANA A SECO

LOURINALDO PAZ DE MÉLO

Orientação: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma IO estudo da implantação de um sistema de limpeza de cana a seco em novas unidades industriais ou mesmo em unidades industriais já existente ,através de metodologia científica pelo método de simulação, objetiva quantificar teoricamente os impactos no processo de extração e visualizar suas conseqüências na industria como um todo. A simulação é realizada estabelecendo-se os parâmetros para o processo de extração . Os cálculos são assim efetuados para quantificar os impactos de perdas de açúcar no bagaço e de incremento de moagem possível causado pela remoção de fibra representada pela palha removida. Diante destes resultados, pode-se quantificar os resultados financeiros dos referidos impactos. Em nosso caso, usamos os custos e resultados esperados colhidos no site da União da Industria de Cana de Açúcar. Na simulação observa-se que é possível é bastante significativo o incremento de moagem causado pela remoção de palha, tendo-se considerado três hipóteses, a saber : A não substituição da palha removida por cana ; A substituição parcial da palha removida por cana ; A substituição da total da palha removida por cana, e que para uma moagem de um milhão e meio de toneladas de cana por safra,se tem um ganho real de R\$ 61188,00 pelo açúcar não perdido no bagaço. Apresentamos no apêndice um exemplo de um sistema de limpeza de cana existente já operando desde 2005, assim como os resultados de sua eficiência, e ainda dois balanços de massa completo para a simulação concebida, sendo um para cana suja e outro para cana limpa sem substituição da palha removida por cana.

### **1.5.24 ESTUDO DE OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA EM UNIDADES PRODUTORAS DE ETANOL HIDRATADO**

FERNANDO TADEU BERTAZO

Orientador: Prof. Oscar F.T. Paulino

Sertãozinho - Turma II

O crescimento industrial vivenciado pela economia brasileira aliado aos eventos que estão previstos a ocorrer em nosso país em 2014 (Copa do Mundo de Futebol) e 2016 (Olimpíadas) irão aumentar a demanda energética do Brasil. A busca por energias renováveis (energia limpa) principalmente após o ocorrido na Usina Nuclear de Fukushima no Japão fez com que a energia gerada pela queima da biomassa (bagaço + palha) da cana-de-açúcar fosse ainda mais valorizada. otimização energética de uma Unidade Produtora de Etanol Hidratado proporciona um menor consumo de vapor para o processo industrial e conseqüentemente uma maior sobra de biomassa de cana-de-açúcar para ser utilizada como combustível no sistema de coogeração de energia elétrica. As Unidades Produtoras de Etanol Hidratado estão investindo em Centrais Termoelétricas para evitar a vulnerabilidade do mercado e possuir um segundo produto de valor agregado (energia elétrica), caso ocorra uma diminuição no preço de seu produto principal, o etanol hidratado. Através de Balanços de Massa e Energia para a Unidade Produtora de Etanol Hidratado (Moagem de 3.000.000 TCS) será verificada a capacidade de geração e exportação de energia elétrica durante a safra, com e sem a otimização energética do processo. Os resultados obtidos irão demonstrar quanto aumenta a receita da Unidade Industrial reduzindo-se o consumo de vapor de processo e utilizando-se a sobra de bagaço excedente para sua utilização na Coogeração e também quantas safras serão necessárias para a Planta Industrial recuperar o valor do investimento gasto com o sistema de otimização energética.

Palavras Chaves: coogeração, biomassa, otimização, energia elétrica, etanol hidratado.

### 1.5.25 ESTUDO DO TRATAMENTO BIOLÓGICO ANAERÓBIO DE VINHAÇA

PAULO ROBERTO SILVA JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. ANTONIO ROBERTO CRYSTAL BELLO

Araras - Turma II

A vinhaça por muito tempo foi jogada nos rios, devido não ter um destino definido. No decorrer do tempo foram detectados agentes poluidores nesse resíduo que estavam danificando o meio ambiente. Mediante a necessidade de implantação de um sistema que utilizasse os resíduos das usinas, pesquisadores do mundo todo passaram a se dedicar em estudos, de maneira que pudessem contribuir para o reaproveitamento da vinhaça na natureza. Descobriu-se então que a vinhaça possui inúmeros benefícios para a agricultura, podendo ser utilizada inclusive na produção de cana-de-açúcar, no entanto, necessitava de tratamento. Atualmente esse tratamento é realizado através da biodigestão. De acordo com esse esclarecimento, procede-se a realização desse estudo, buscando apresentar o processo do tratamento da vinhaça e sua utilização no solo, bem como, apresentar as normas estabelecidas para que esse efluente industrial venha a ser realmente utilizado, de modo que traga benefícios e não mais seja constituído de poluentes.

Palavras-Chave: álcool, vinhaça, biodigestão anaeróbia, fertirrigação.

### 1.5.26 ESTUDO DO TRATAMENTO BIOLÓGICO ANAERÓBIO E AERÓBIO DE VINHAÇA

DANIELA BITTO OLIVEIRA

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Crystal Bello

Catanduva - Turma I

A produção de vinhaça da destilação de álcool de cana no Brasil tem se desenvolvido de acordo ao crescimento da indústria açucareira que destilam álcool proveniente do mel final assim como na destilação direta do caldo de cana, após o processo de fermentação, independente de se produzir açúcar. Em tese, cada litro de álcool produzido no processo de destilação, gera ao redor de 10 a 13 litros de um efluente chamado "vinhaça" ou "vinhoto", muito rico em: matéria orgânica, Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Sulfatos, necessários à recomposição dos solos agrícolas da agroindústria. Com estes componentes, são arrastadas matérias orgânicas do processo DQO de até 29.000 mg/L O<sub>2</sub>, indesejáveis quanto à sua disposição em áreas abertas, causando odores, além deste efluente apresentar pH ácido, de 4.0 a 4.5. A legislação ambiental abrangente às áreas Federal, Estadual e Municipal, proíbe o descarte deste efluente diretamente nos cursos de rios, em lagos, oceanos, e, até mesmo em solos aleatoriamente, sem os devidos cuidados quanto ao previsto na mesma, sendo necessário tratamento e normalização do produto, para perfeita adequação à capacidade de absorção de solos, cuidados com a contaminação de cursos de água e manancial de águas subterrâneas. Este trabalho mediante ao estudo bibliográfico permitiu avaliar diferentes maneiras de tratamento biológico de efluentes líquidos e propor uma alternativa de tratamento da vinhaça antes do seu descarte, e desta forma, sem que haja prejuízos ao meio ambiente.

Palavras chave: Vinhaça, Vinhoto, Cana de Açúcar, Açúcar, Álcool, DBO, DQO.

### 1.5.27 ESTUDO SOBRE PRODUÇÃO DE CACHAÇA E A FORMAÇÃO DE CARBAMATO DE ETILA

DEVANIR DONIZETE DANIEL

Orientador: Prof Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma I

Existem várias vias possíveis para a formação de carbamato de etila nas bebidas destiladas, geralmente envolvendo a reação entre o etanol e precursores nitrogenados, tais como uréia, fosfato de carbamila e cianeto. Este último é considerado um precursor de carbamato de etila durante e após o processo de destilação. A formação do carbamato de etila gera um grande problema, devido ao fato deste composto ser potencialmente carcinogênico. Sendo assim, um conhecimento aprimorado da composição da aguardente propiciará estudos toxicológicos amplos, oferecendo subsídios para uma legislação mais completa e contribuindo na melhoria da qualidade da bebida, que é genuinamente brasileira. Muitas metodologias analíticas vêm sendo propostas para a determinação de carbamato de etila em alimentos, todas empregando a cromatografia a gás com diferentes dispositivos de detecção. Estudos indicam ainda que os teores de CE em aguardente de cana comercial diminuíram consideravelmente ao longo dos últimos anos, sugerindo que a inclusão de seu controle na legislação brasileira não irá de forma alguma inibir o setor produtivo. Pelo contrário, percebe-se uma preocupação cada vez maior dos produtores em melhorar a qualidade da aguardente visando produzir uma bebida tipo exportação e se adequar à legislação brasileira. Por ser uma atividade do agronegócio em expansão, estudos sobre a produção e a composição da aguardente são requeridos para que se implantem programas de qualidade, garantindo produtos uniformes e com padrões de qualidade adequados ao mercado nacional e internacional. Fica evidente a importância da realização de mais estudos para elucidarem todas as possibilidades de formação deste composto. Para isto, se faz necessário pesquisar a produção da cachaça, desde o plantio da cana até o armazenamento da bebida pronta, para verificar, por exemplo, quais precursores estão presentes em cada etapa de produção. Sendo assim, poderá ser evitada a presença de carbamato de etila na cachaça além dos limites permitidos pela legislação. A certificação da cachaça no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade confere agregação de valor à marca, aumentando sua competitividade e a qualidade percebida pelo cliente. Produtores de cachaça certificada têm um diferencial positivo quanto à facilitação das decisões de compra dos consumidores e a entrada em mercados mais exigentes. A certificação é uma forma de explicitar a conformidade do produto quanto a requisitos de qualidade e segurança alimentar, além de demonstrar o compromisso do produtor com questões ambientais e de responsabilidade social. Desta forma, o processo de certificação pode parecer mais simples aos produtores tradicionalmente comprometidos com a qualidade de seus produtos. Mesmo assim, pode ser conveniente a muitos produtores buscar serviços especializados para o suporte em atividades como, por exemplo, no

desenvolvimento dos procedimentos do sistema de gestão e na identificação e implementação das adaptações necessárias ao processo produtivo, às instalações, aos equipamentos e ao pessoal.



### 1.5.28 ETANOL: A QUESTÃO-CHAVE PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL

MARCEL GUSTVO RODRIGUES

Orientadores: Prof. Dr. Octavio Antônio Valsechi e Prof. Ms. Clovis Parazzi

Araras - Turma I

A produção do conhecimento deve ser seguida de divulgação, porém nem todo trabalho será uma jóia rara e não serão poucas às vezes, em que encontraremos idéias e opiniões de outros em nossos próprios pensamentos. Isso não pode ser considerada apropriação, mas sim formulação. A produção, divulgação e apropriação do saber são pois, inerentes às atividades exercidas no ambiente universitário, ainda que nem sempre tenha sido satisfatoriamente disseminado ao longo dos tempos. A divulgação do conhecimento vem acompanhando a evolução do pensamento e da investigação, utilizando-se de instrumentos que se ajusta e se supera. O trabalho exclusivo deu lugar à capacidade multiplicadora ou evolutiva, aqui não com as espécies como concluiu Darwin mas com as palavras e o pensamento, sobretudo para disseminação e socialização do saber. Em um breve trabalho elaborado pela vivência e a pesquisa buscarei ao menos demonstrar o pouco do muito que aprendi nessa área que tenho orgulho e paixão: produção sucroalcooleira e a vantagem brasileira neste segmento. A liderança e competitividade da indústria brasileira foram obtidas por longos anos de trabalhos realizados por pesquisadores em instituições de ensino e de pesquisa e em empresas privadas (cada vez mais apoiados devido aos novos usos do etanol). O resultado é uma valiosa bagagem de conhecimento e de tecnologia sobre a cana, seus derivados e sobre o processo de fabricação do etanol de cana. Os projetos abrangeram temas diversos, como o melhoramento genético da cana-de-açúcar, combate a pragas, técnicas agrícolas e de colheita, impactos da cultura no meio ambiente e tecnologias de fabricação do etanol, incluindo-se a hidrólise e a fermentação.

### 1.5.29 ETAPAS E BOAS PRÁTICAS NO PREPARO DE CALDO E EVAPORAÇÃO

LUCAS CESCHIN

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

Introduzida em solo brasileiro no período colonial, a cana-de-açúcar se transformou em uma das principais culturas da economia brasileira. O potencial de produção e o papel fundamental da cana-de-açúcar e de seus subprodutos - açúcar, etanol, aguardente, rapadura e energia elétrica, entre outros, tanto na agricultura quanto na indústria, fazem dessa cultura uma das mais importantes no contexto agroindustrial nacional. O Brasil é hoje o maior produtor mundial de cana, com 595 milhões de toneladas na safra 2012/2013, em uma área de 8,1 milhões de hectares, o que representa 2,3 da área agrícola do País (Conab, 2013). Os bons números e o aprimoramento tecnológico permitem que o País seja também o maior exportador mundial de açúcar, respondendo sozinho por 45% de todo o produto comercializado no mundo. Na fabricação de etanol, que utiliza aproximadamente 1% da área agricultável do País e 57% da área plantada com cana o Brasil também ocupa liderança nas exportações e compartilha, com os Estados Unidos (EUA), a posição de maior produtor mundial. Na prática, os dois países são responsáveis por 70% de toda a fabricação desse combustível no mundo. A cana-de-açúcar sempre teve um papel importante na economia brasileira, desde o período dos engenhos coloniais. Não é de hoje que especialistas vêm buscando maneiras de aprimorar o cultivo da planta, tornando-a mais produtiva e resistente, entre outras vantagens agronômicas.

Palavras-chave: cana de açúcar, biocombustível, açúcar, exportação.

### 1.5.30 ETAPAS PARA CERTIFICAÇÃO DA NORMA NBR ISO 22000:2006 NO SETOR AÇUCAREIRO

ROBERTA APARECIDA

Orientadora: Profa. MSc. Ernestina Camurça Gabone

Catanduva - Turma II

A cana-de-açúcar é de longas datas, a matéria-prima mais competitiva em diversos segmentos da economia. Amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais, a cana-de-açúcar pode contribuir significativamente para o desenvolvimento com sua produção em larga escala de açúcar dentre outros diversos produtos. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de açúcar. No entanto, assim como outros alimentos a produção do mesmo deve atender às exigências da norma ABNT NBR ISO 22000:2006. Esta por sua vez especifica os requisitos para o sistema de gestão da segurança de alimentos, segundo o qual uma organização precisa demonstrar sua habilidade em controlar os perigos, a fim de garantir o fornecimento de alimentos seguros para a sociedade. Assim, o objetivo do presente trabalho foi investigar as etapas para certificação da referida norma no setor açucareiro. As conclusões indicaram que a implantação da ISO 22000 no setor açucareiro pode trazer maior segurança e confiabilidade na produção do açúcar, podendo contribuir para a imagem positivada das usinas. A metodologia utilizada para elaboração desta monografia consistiu em pesquisa bibliográfica em livros, revistas, monografias, teses e dissertações e outras fontes de informação que permitiram a realização do estudo exploratório.

Palavras-chave: Açúcar. Segurança. Certificação.

### **1.5.31 EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS ÁREAS SOB A INFLUÊNCIA DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE VINHAÇA**

EDVALDO FERREIRA JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Crystal Bello

Catanduva - Turma II

O Programa de monitoramento da Nardini Agroindustrial Ltda. foi implantado no ano de 1999, quando existiam cinco tanques não impermeabilizados, sendo cada tanque composto de um poço de monitoramento a montante e três a jusante, totalizando vinte poços. Até o presente momento houve a desativação de três tanques, sendo um inserido no complexo industrial e outros dois localizados a menos de duzentos metros do curso d'água; bem como a desativação dos seus respectivos poços de monitoramento. Desse total de cinco tanques restou apenas dois, os quais foram devidamente impermeabilizados com manta PEAD 2,0 mm e providos de dreno testemunho e, que após análises dos "Relatórios de Monitoramento das Águas Subterrâneas", referentes às campanhas de amostragens do 2º semestre dos anos de 2008 e 2009, resultou na autorização pelo órgão ambiental em suspender o respectivo monitoramento, atendendo desta forma a legislação vigente.

Palavras-chave: água subterrânea, evolução, impactos ambientais, monitoramento, Nardini, vinhaça.

### 1.5.32 EXTRAÇÃO DO CALDO DE CANA DE AÇÚCAR

ALINE SALOMÉ

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Araras - Turma I

A produção de açúcar e álcool é uma das atividades econômicas brasileiras que se destacam devido ao alto grau de eficiência e competitividade. Uma das etapas comum para a produção de açúcar e do álcool, bem como a etapa onde se obtém o bagaço para produção de energia e/ou de álcool é a extração do caldo da cana. Tradicionalmente, este processo é realizado por equipamentos chamados de moendas, onde a cana é prensada entre grandes cilindros, separando-se o caldo do bagaço. Porém, nos últimos anos, outro sistema de extração chamado de difusor foi introduzido em algumas unidades açucareiras no Brasil. No difusor, a cana é colocada sobre um leito onde ocorre a retirada dos açúcares através da lavagem da cana desfibrada por adição de água a alta temperatura, num processo de lixiviação e percolação. Após análise dos dados da literatura e depoimentos de fornecedores e especialistas do setor sucroenergético quanto aos principais quesitos de performance, economia e tecnologia do difusor e da moenda, conclui-se que, atualmente, visualizando a cogeração de energia como nova área em desenvolvimento nas usinas e destilarias, o difusor apresenta mais vantagens para a extração da sacarose que a moenda.

Palavras-chave: extração da sacarose, cana-de-açúcar, moenda, difusor.

## **1.6 Letra F**

### **1.6.1 FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR: REVISÃO DE LITERATURA**

ANDRÉ PAULO VICCARI

Orientação: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Regina Verruma Bernardi

Sertãozinho - Turma II

O presente trabalho visa descrever por meio de uma revisão bibliográfica cada etapa do processo de fabricação de açúcar, desde a entrada da matéria-prima, cana-de-açúcar, na unidade industrial, à produção e armazenamento do açúcar, relatando as características do sistema, variabilidade nas maneiras de obtenção dos produtos secundários, como também, os equipamentos comumente utilizados. Para cada uma das respectivas etapas, o trabalho se propôs a fornecer conceitos e métodos racionais, com o intuito de se agregar valor ao produto final, através da redução de custos com perdas indesejáveis dentro do processo, além da qualidade obtida na fabricação e no produto final.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, fabricação de açúcar, açúcar.

### 1.6.2 FATORES QUE AFETAM O METABOLISMO DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE NA PRODUÇÃO DE ETANOL

ROBERTO MISSIATTO FILHO

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini

Araras - Turma II

Existem diversos tipos de leveduras fermentativas que degradam a glicose para a produção de etanol e dióxido de carbono. Contudo, *Saccharomyces cerevisiae* destaca-se pela velocidade com que fermenta e pela concentração de etanol que pode atingir. Segundo Fernandes (2008) estirpes de *S. cerevisiae* chegam a produzir cerca de 20% v/v etanol, enquanto a maioria das outras leveduras fermentativas deixa de crescer e/ou de fermentar a partir de 6% v/v. Atualmente são utilizados alguns isolados em especial da espécie *S. Cerevisiae* para a fabricação do etanol em escala industrial. Em geral os microrganismos são influenciados por uma série de fatores ambientais, físico, químicos e biológicos que podem interferir na sua sobrevivência, produção de massa celular e produção de metabólicos de interesse como etanol. Este trabalho teve como objetivo verificar na literatura quais são os fatores que podem prejudicar ou melhorar a fermentação industrial e produção de massa celular de *S. Cerevisiae*. Assim constatou-se que a temperatura, oxigenação do meio, concentração dos açúcares e nutrientes, acidez do meio (pH), microrganismos contaminantes e o tipo do processo utilizado são os principais fatores de interferência. Concluindo assim que o conhecimento dos diversos fatores é de fundamental importância para a produção do processo industrial.

Palavras Chave: Fermentação, *Saccharomyces cerevisiae*, Produção de etanol, Fatores de influencia.

### 1.6.3 FATORES QUE INFLUENCIAM NA COR DO CALDO E DO AÇÚCAR

MARCOS ANTÔNIO PAVÁO

Orientadora: Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges

Araras - Turma II

O açúcar é uma commodity, ou seja, produto de grande volume, comum com baixo valor agregado, o processo de produção necessita de uma correta gestão a fim de se obter lucratividade. É um produto alimentício, configurando-se como uma das fontes mais baratas de carboidratos, sendo consumida no mundo inteiro há séculos. O Brasil produz mais de 600 milhões de toneladas de cana atualmente, ocupando uma área de 8.091,5 mil hectares, sendo possível, segundo o zoneamento agrícola da cultura, a expansão do plantio de cana para até 64 milhões de hectares. No mundo inteiro cresce a demanda por alimentos e por energias de fontes renováveis, o Brasil possui cerca de 47% de sua matriz energética proveniente de energias renováveis ou energia limpa, sendo a cana responsável por 16% desse montante. No mundo inteiro a média de matriz energética provenientes de fontes renováveis corresponde a 13%. Tais fatores elevam o Brasil como o país que possui condições climáticas, disponibilidade de área e tecnologia para a produção de energias renováveis e alimentos, sem ocupar áreas em que atualmente são produzidos os alimentos. Um açúcar de maior cor traz grande impacto para produtos acabados que tem na sua cor ou transparência o diferencial de mercado, tais como: refrigerantes, bebidas alcoólicas amargas, balas refrescantes, fármacos, sorvetes, entre outros. Hoje o açúcar produzido segue especificações que são determinadas por seus compradores, além de especificações relacionadas à higiene e comercialização estabelecidas pela ANVISA. Dentre as especificações determinadas pelos compradores, um parâmetro muito importante, diz respeito à cor do açúcar final. Esse fator pode influenciar sobre a fabricação dos produtos derivados e aceitação dos mesmos. Quando chega a usina, a cana-de-açúcar apresenta impurezas vegetais que são ricas em polifenóis e outros compostos corantes. Esses compostos são naturais dos vegetais e fazem parte de seu sistema de proteção. De acordo com especialistas, os componentes geradores de cor dos quais os compostos fenólicos são um dos principais responsáveis, são uma família de compostos químicos presentes em todos os vegetais e dependendo de sua concentração pode deixar o açúcar amarelo até marrom. Obter-se um produto final com menor cor é mais simples quando se tem um caldo também com baixo índice de substâncias corantes, necessitando um menor uso de insumos na etapa de clareamento e limpeza do caldo. Açúcares que são comercializados como matéria-prima para posterior reprocessamento, também mantêm uma relação direta entre cor e custos, com açúcares de menor cor representando menores custos industriais. O caldo possui composição de substâncias corantes que varia conforme a variedade, estágios de maturação, condições climáticas dentre outros fatores. Esses fatores mostram a necessidade da correta condução da lavoura, assim como a escolha de variedades, a fim de se



obter um caldo mais claro, mitigando o uso de insumos que encarecem o processo de produção e que podem gerar resíduos prejudiciais ao ambiente e ao consumo humano dos produtos finais.

Palavras-chave: polifenóis, clarificação de caldo, cor do açúcar.

#### 1.6.4 FATORES QUE INTERFEREM NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

LUIS ANTONIO STEINLE

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

O presente trabalho tem o interesse em demonstrar os vários fatores e situações que dificultam a atividade das leveduras *Saccharomyces cerevisiae* nas fases existentes nos diferentes tipos de processo da fermentação alcoólica ,causando uma redução na produção de etanol em relação a quantidade esperada estequiometria de Gay-Lussac .Foram estudados como os mais citados interferentes nos processos de fermentação alcoólica a qualidade das matérias primas empregadas tais como a cana-de-açúcar, e o melão , as diferentes formas de condução da operação unitária aeração e agitação , as necessidades balanceadas das leveduras quanto aos nutrientes , o tempo de fermentação e a viabilidade das leveduras em diferentes meios de concentração de açucares e fermento . Como os fatores físicos e ambientais tais como a temperatura ,pH e acidez impactam no rendimento fermentativo e os principais micro-organismos contaminantes que podem ser encontrados e desenvolvidos no processo de fermentação e o uso de biocidas para tratamentos .

Palavras-chave: Fermentação alcoólica , fatores que interferem na fermentação alcoólica ,cana-de-açúcar,melão,contaminação bacteriana.

### 1.6.5 FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

CÍCERO RODRÍGUES DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

No sentido de contribuir com o aumento da competitividade das empresas e comunidades que têm na fermentação alcoólica a sua fonte de sustentação, neste trabalho será apresentado um estudo teórico sobre fermentação alcoólica. O trabalho traz como premissa a contextualização dos agentes da fermentação alcoólica, onde a fabricação do álcool etílico pela via fermentativa ou biológica é realizada por microorganismos através de um processo bioquímico fermentativo, que transforma a matéria-prima (substrato açucarado) em álcool e CO<sub>2</sub>, sendo os agentes desta fermentação algumas espécies de levedura industrial do gênero *Scharyomyces*. Será exposto desde a fisiologia das leveduras, nutrição das leveduras e fatores físicos químicos que influem sobre as atividades das leveduras, até os controles tecnológicos da fermentação.

Palavras-chave: Fermentação. Alcoólica. Biológica. Levedura.

### 1.6.6 FERMENTAÇÃO ETANÓLICA SEM ADIÇÃO DE ÁCIDOS

DANIEL HENRIQUE ZUCCHERAT

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Catanduva - Turma IV

Visando intensificar a produção de etanol, o Brasil tenta se reerguer no cenário sucroenergético. O combustível assim produzido, não é prejudicial ao meio-ambiente e é fonte de energia renovável, tendo fundamental importância na economia do nosso país. Na busca por maior produção e competitividade, reduzindo custos e focando diminuir perdas industriais, a fermentação etanólica ganhou grande importância. É nessa etapa da produção do biocombustível que podemos ter melhorias significativas aumentando a eficiência fermentativa, com incrementos na produtividade de etanol através de simples medidas. É fundamental a tentativa de conservação da viabilidade e da performance celular, evitando principalmente o estresse a que o processo fermentativo impõe, e também pelos contaminantes carregados pela matéria-prima e os circuitos da fermentação. O processo sem a utilização do ácido sulfúrico diminui os danos, principalmente à viabilidade das células das leveduras, visto que outros fatores também afetam negativamente, como os meio alcoólicos e demais ácidos que são formados durante o processo fermentativo.

Palavras-chave: rendimento fermentação, levedura, viabilidade celular, adição ácido

### 1.6.7 FERRAMENTAS BIOTECNOLÓGICAS EM ESTUDOS ENVOLVENDO ESTRESSE HÍDRICO EM CANA-DE-AÇÚCAR

SIMONE GUIDETTI-GONZALEZ

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Piracicaba - Turma I

A cana-de-açúcar representa uma importante fonte renovável para produção de biocombustíveis, com alta capacidade de assimilação de carbono entre as plantas C4. O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e líder mundial na produção de álcool de cana, sendo o Estado de São Paulo responsável por 60% desta produção. Impulsionada pela crescente demanda de biocombustíveis em todo o mundo, a produção de cana-de-açúcar no Brasil tem crescido significativamente nos últimos anos, com a utilização de novas áreas agrícolas, incluindo as regiões com condições agro-climáticas adversas. O déficit hídrico é o principal fator limitante na produtividade das culturas agrícolas, assim um bom entendimento de como as culturas respondem ao estresse hídrico é necessário para a escolha das melhores cultivares e práticas de gestão para otimizar o aproveitamento dos recursos naturais. Algumas das respostas da planta ao estresse abiótico inclui mudanças no perfil do transcriptoma, na expressão de proteínas e modificações pós-traducionais de proteínas para ativar seu sistema de defesa. Diante da reduzida disponibilidade de água em regiões áridas e semi-áridas e da necessidade da expansão das culturas para essas regiões, mais pesquisas são necessárias para entender cada vez mais claramente os mecanismos de resposta da planta ao estresse hídrico. Na tentativa de desvendar as respostas de cana-de-açúcar ao estresse hídrico, o objetivo desta revisão é o estudo das ferramentas biotecnológicas utilizadas em estudos envolvendo estresse hídrico em cana-de-açúcar. Esta revisão destaca algumas das tecnologias biotecnológicas/biologia molecular como transcriptômica, proteômica, mutagênese e transgenia que estão sendo utilizadas em estudos e melhoramento da cana-de-açúcar ao déficit hídrico.

Palavras-chave: estresse hídrico, cana-de-açúcar, biotecnologia.

### **1.6.8 FORMAÇÃO DE PREÇOS DO ETANOL HIDRATADO NA CADEIA SUCROENERGÉTICA BRASILEIRA**

VALQUIRIA KROLIKOWSKI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma IV

Nos últimos anos o Brasil destacou-se na produção de cana-de-açúcar, tornando-se o maior produtor de etanol derivado de cana-de-açúcar. Apesar da formação do preço do etanol ser determinado principalmente pela oferta e demanda do produto, é importante destacar que depende também de fatores institucionais, técnicos e de mercado, estes que podem sofrer mudanças favoráveis e desfavoráveis ao uso do mesmo. Desta forma, o objetivo do trabalho foi demonstrar como se constituiu a formação de preço do etanol no mercado brasileiro. Para o levantamento das informações necessárias foram realizadas consultas a diversas fontes tais como Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (UNICA), além de fontes secundárias relativas a etanol e mercado. A partir das informações foi possível verificar que o preço depende principalmente do custo que o etanol gerou para o produtor, bem como o preço pago ao produtor e distribuidor, porém verifica-se a existência de fatores menos significativos como preço da gasolina, impostos, entre outros fatores.

Palavras chaves: combustível; sucroalcooleiro, preço.

### 1.6.9 FUSÕES E AQUISIÇÕES NO SETOR SUCROENERGÉTICO NO PERÍODO DE 2011 A 2013

TAÍS FERNANDES GUERRA

Orientador: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Catanduva - Turma IV

O setor sucroenergético brasileiro é um dos mais expressivos em volume de produção e exportação de açúcar e o que apresenta menor custo de processamento por tonelada de cana-de-açúcar. Aliado a isto, tem-se uma crescente demanda por combustível de origem renovável, o que atraiu, cada vez mais, os investimentos no setor. Os investimentos identificados têm origem interna e externa, na forma de fusões e aquisições. O objetivo geral deste trabalho foi mapear as fusões e aquisições ocorridas durante as safras 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. Como resultado, o mapeamento identificou que de nove acordos realizados no período considerado, quatro envolviam a entrada de capital externo e os demais trataram de transações entre empresas brasileiras. Todo processo de fusão e aquisição faz parte do planejamento estratégico traçado pelas organizações e entre alguns fatores motivadores dos acordos foram identificados: busca pela disponibilidade de açúcar para posterior comercialização, aumento da disponibilidade de cana-de-açúcar para processamento, consolidação no setor e diferencial competitivo com a entrada de tecnologias para diferentes produtos.

Palavras-chave: Internacionalização, setor sucroenergético, fusões e aquisições.

## 1.7 Letra G

### 1.7.1 GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA PALHA E DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

TIAGO RODRIGO DE SOUZA

Orientador: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Piracicaba - Turma I

Uma das preocupações do mundo atual é com o suprimento de energia nas próximas décadas, uma vez que a principal fonte de energia utilizada hoje é o petróleo, e por se tratar de combustível fóssil não é renovável. Assim, este trabalho tem por objetivo geral informar as tecnologias de utilizações, em estudo e em prática, dos já conhecidos derivados da cana-de-açúcar, para obtenção de energias sustentáveis. Os objetivos específicos se voltam para o enfoque na co-geração de energia elétrica e obtenção de bioetanol com o bagaço e com a palha da cana-de-açúcar. O enfoque dado para a utilização da cana-de-açúcar se justifica pelo fato de que essa gramínea apresenta as maiores e melhores condições de geração de energia renovável, como a cogeração de energia elétrica e as pesquisas com bioetanol, a partir da celulose do bagaço e da palha. Serão apresentadas informações de derivados de bagaço, e práticas existentes e em estudos, de cogeração de energia elétrica e obtenção de etanol por celulose pela hidrólise por vias ácida ou enzimática, com o bagaço e com a palha.

Palavras Chave: Cana-de-açúcar, bagaço de cana-de-açúcar, palha de cana-de-açúcar, cogeração de energia elétrica, bioetanol.



### 1.7.2 GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DO RESÍDUO VINHAÇA

JÚLIO RIBOLDI

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Corrêa Lopes

Araras - Turma I

A vinhaça pode ser definida, como sendo um subproduto da destilação do vinho de levedurado do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar. Sua utilização pode alterar as características do solo, promovendo modificações em suas propriedades químicas, favorecendo o aumento da disponibilidade de alguns elementos para as plantas. Apresenta elevadas concentrações de nitrato, potássio e matéria orgânica. Por outro lado, a vinhaça também pode promover modificações das propriedades físicas do solo de duas formas distintas. Essas alterações podem melhorar a agregação, ocasionando a elevação da capacidade de infiltração da água no solo, e conseqüentemente aumentar a probabilidade de lixiviação de íons, de forma a contaminar as águas subterrâneas quando em concentrações elevadas, além de promover a dispersão de partículas no solo com redução da sua taxa de infiltração de água e elevação do escoamento superficial com possível contaminação de águas superficiais. Pelo fato de haver diferentes tipos de solos e composições de vinhaça, os resultados dos trabalhos são bastante variáveis; contudo, existe consenso de que sua disposição deve ser efetuada de acordo com a capacidade do solo em trocar e reter íons.

Palavras chave: vinhaça, subproduto de destilação etanol, resíduo.

### 1.7.3 GERAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DO BAGAÇO DA CANA DE AÇÚCAR

MÁRCIO ROGÉRIO COMIN

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antônio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

Nos últimos anos podemos observar o aumento da participação do Setor Sucroenergético na matriz energética brasileira principalmente com o acréscimo da geração de energia elétrica através do bagaço de cana de açúcar, alcançado principalmente em virtude da introdução de novas tecnologias no setor. Esse trabalho tem como objetivo apresentar a evolução técnica dos principais equipamentos utilizados pelo Setor Sucroenergético para tornar viável a geração de energia elétrica através do ganho de eficiência, bem como apresentar as regras a serem seguidas para comercialização dessa energia, através de contratos no ACL - Ambiente de Contratação Livre e no ACR - Ambiente de Contratação Regulado. Para tal evolução foi utilizado internet, livros, artigos e manuais de fabricante desses equipamentos, bem como as regulamentações do setor elétrico brasileiro através de matérias publicados pela CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

Palavras-chave: Bagaço de Cana de Açúcar; Cogeração; Equipamentos para Geração de Energia Elétrica; Modelo Setor Elétrico; Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

#### **1.7.4 GESTÃO DA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS USINAS SUCROENERGÉTICAS, VISANDO À CLASSIFICAÇÃO DE MANTENEDORES CLASSE MUNDIAL (MCM - MANUTENÇÃO CLASSE MUNDIAL)**

LIRSO ZAPATA BARIZAN

Orientador: Prof. MSc. Francisco José do Couto e Souza

Catanduva - Turma I

Este trabalho de conclusão de curso procura demonstrar o desenvolvimento de um Plano de Ação para implantação das melhores práticas da Gestão da Função Manutenção nos equipamentos das Usinas Sucroenergéticas, visando atingir a classificação de mantenedores classe mundial, ou seja, atingir a classificação MCM - Manutenção Classe Mundial (WCM - World Class Maintenance).

Palavras-chave: Plano de Ação, Gestão da Função Manutenção, Usinas Sucroenergéticas e Manutenção Classe Mundial - MCM.

### 1.7.5 GESTÃO DE PESSOAS E AGRONEGÓCIO

CRISTINA CASSEB RUETE

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

Atualmente as empresas estão buscando gestores que mobilizem a inteligência coletiva. As organizações necessitam de pessoas com forte visão estratégica, ou seja, com capacidade de pensar e assumir responsabilidades. Colocadas as premissas básicas e o quadro onde está desenhado o cenário mundial atual, focaremos nossos argumentos na necessidade de desenvolvermos conceitos, dentro da ciência “Gestão”, adequadas às aplicações no agronegócio e gestão de pessoas. Como primeira tarefa conceituará, em nosso trabalho, a gestão de pessoas e sua importância para o agronegócio. A globalização da economia, fenômeno que derruba fronteiras e define uma nova ordem para a gestão dos negócios em todos os segmentos, impõe ao agronegócio brasileiro uma revisão completa de suas práticas e conceitos. Neste cenário ditado pela competição, aumento de produtividade, tecnologia auto-sustentável e achatamento das margens, velhos paradigmas começam a desaparecer especialmente aquele que definia o Estado como o grande controlador do setor agropecuário nacional. Não obstante, é evidente que o equilíbrio do sistema, ou melhor, a sua competitividade de longo prazo, depende muito da estabilidade das políticas macroeconômicas do governo (inflação, impostos, juros, câmbio). Mas, é inequívoco que a força do mercado é o atual paradigma estabelecido, e novos instrumentos de gestão estão surgindo, oferecendo outra perspectiva para o segmento.

Palavras-Chave: Gestão, Competição, Produtividade, Segmento e Pessoas.

### 1.7.6 GESTÃO DE PROJETOS

LUIS FERNANDO RICE

Orientador: Francisco José do Couto Souza

Sertãozinho - Turma II

O gerenciamento de projetos abrange quase todos os aspectos de nossas vidas, não só da vida profissional. Se analisarmos veremos que muitas coisas que fazemos são projetos, como a organização de uma viagem, planejamento de uma festa e até levar ao mercado um novo produto. As organizações em geral precisam lidar com as rápidas mudanças, exigidas pelo mercado globalizado, o aumento da complexidade de produtos e da tecnologia, interdisciplinaridade, inovação contínua e incerteza de mercado, tem-se então a necessidade de soluções integradas, não somente produtos e serviços isolados. Neste contexto, a organização baseada em projetos pode ser a opção ideal para a estrutura organizacional. O trabalho será de caráter bibliográfico. Pretende-se chegar com a elaboração deste trabalho, em meio às dificuldades e complexidades, a uma visão sucinta e simples de conceitos e alguns métodos, da gestão de projetos.

Palavras-chave: Gestão de projetos; gerenciamento de projetos; projetos.

### **1.7.7 GESTÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL: ESTUDO DE CASO DE UMA FERRAMENTA BA- SEADA NO BSC DO SETOR SUCROALCOOLEIRO**

MARCUS PAULO DE FREITAS

Orientador: Pro<sup>a</sup> Msc Ernestina Camurça Gabone

Catanduva - Turma IV

Nas últimas décadas, um número crescente de empresas no mundo vem adotando sistemas de gestão do desempenho com o propósito de assessorar os gestores nos processos de implementação das estratégias e de tomada de decisão. Kaplan e Norton (1997) enfatizam que dentro do processo de gestão empresarial “o que não é medido não pode ser gerenciado”, mostrando a relevância de definir tais mecanismos de monitoramento. Uma das contribuições deste trabalho é apresentar e discutir o sistema de medição de desempenho integrado à estratégia corporativa, implantado em uma empresa do segmento sucroalcooleiro. A pesquisa de enfoque qualitativo traz como unidade de análise a Usina São José da Estiva S/A – Açúcar e Álcool, localizada no município de Novo Horizonte - SP, cujo sistema de medição desenvolvido apoiou-se na metodologia do Balanced Scorecard-BSC. Como resultado a pesquisa evidencia as características do sistema que foi desenvolvido e implantado na empresa: aderência à estrutura organizacional, abrangência, uso de indicadores financeiros e não financeiros, avaliação do desempenho setorial e seu impacto gerencial e organizacional, identificação e rastreabilidade de oportunidades de melhoria, compatibilidade com indicadores e metas de outros sistemas utilizados, flexibilidade de análise dos resultados e aumento do controle sobre o desempenho organizacional.

Palavras-chave: Planejamento Estratégico, Balanced Scorecard, desempenho organizacional.

### **1.7.8 GESTÃO DA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA FORNECIMENTO DE MATÉRIA PRIMA PARA A INDÚSTRIA**

JOSÉ ROBERTO ZACCARELLI

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra Marta Cristina Marjotta Maistro

Sertãozinho - Turma I

A produção de cana-de-açúcar como outras culturas tem tido um ganho enorme em produtividade nos últimos tempos tornando muitas vezes viável o seu cultivo em algumas regiões dado ao aumento de custo de produção nos últimos tempos. O conhecimento técnico disponível hoje para a cultura da cana-de-açúcar permite que os técnicos no setor e principalmente os produtores de matéria prima para as indústrias de açúcar, álcool e energia provenientes da cana-de-açúcar cometam menos erros em suas atividades, proporcionando melhores ganhos de produtividade e conseqüentemente melhores rendimentos financeiros. Este trabalho apresenta alguns tópicos em manejo da cultura da cana-de-açúcar dentro da porteira de uma propriedade rural que permitam o sucesso de um empreendimento quanto à produtividade da cultura em questão.

Palavras chave: manejo, custo, cultura da cana-de-açúcar.

### **1.7.9 GESTÃO ON-LINE DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL SUCROENERGÉTICO**

LUIS FERNANDO DE SOUZA

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Piracicaba - Turma I

Este trabalho apresenta em forma de pesquisa bibliográfica as influências das impurezas minerais, presentes na cana-de-açúcar, no processo de tratamento de caldo para a fabricação de açúcar cristal, identificando a existência destas nas etapas do processo sucroalcooleiro e suas consequências. Em muitas ocasiões a presença destas, deve-se ao aumento da colheita mecanizada, condições climáticas, pragas e ao sistema de carregamento, ocasionando perdas nas etapas do processo de fabricação e desgaste prematuro dos equipamentos, esteiras, moendas, bombas, tubulações, entre outros. O controle no sistema de corte, com melhor desempenho, e investimentos em sistemas de limpeza mais eficazes para sua remoção são peças-chaves para reduzir a entrada das impurezas minerais no processo produtivo evitando os danos causados por estas ao processo.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, impureza mineral, processo sucroalcooleiro, perdas, desgastes, sistema de corte e limpeza.



### 1.7.10 GESTÃO POR COMPETÊNCIA EM EMPRESA SUCROALCOOLEIRA

CAMILA PERES ALMEIDA

Orientador: Prof. Antônio José Brasil

Catanduva - Turma I

Estar preparado para reagir às mudanças e a desenvolver uma cultura de desafios constantes; ter consciência de que o sucesso é transitório, deve ser permanentemente conquistado e bem administrado; evitando que se desenvolva na organização o espírito de acomodação, o que permite está a ser bem sucedida. Esse trabalho foi estruturado de modo a permitir que se possa contribuir para demonstrar a importância do Modelo de Gestão de Pessoas com base em Competências nas organizações e, mais especificamente, seu impacto nas mesmas, mostrando-se como grande promessa no equacionamento da gestão de pessoas. Busca nesse trabalho apresentar os objetivos que motivaram a produção do mesmo e permitir a discussão sobre a relevância em questão, para o avanço da gestão estratégica das organizações e das decisões sobre o uso da gestão por competências para o desenvolvimento de pessoas. Os profissionais da área de gestão de pessoas devem ser agentes de contínua transformação, desenhando processos e implantando uma cultura que aumente a capacidade da organização de adaptar-se e aperfeiçoar-se. A valorização das pessoas, e não simplesmente dos “funcionários” que atuam na empresa; uma bem-sucedida criação e distribuição do saber é caminho privilegiado para o desenvolvimento de todas as pessoas envolvidas, tornando o “local de trabalho” um lugar em que o aprendizado não se dissocia dos desejos de crescimento individual e da necessidade de crescimento da própria organização. A estrutura do trabalho auxilia a compreender a lógica aplicada na estruturação do mesmo, e mostra a inter-relação entre os capítulos e propicia a facilidade de entendimento dos diversos temas apresentados. Mostra ainda os aspectos que serão tratados no decorrer do texto situando-o dentro de nossa lógica de condução do tema.

Palavras Chave: Gestão por Competências. Competências. Habilidades. Atitudes. Organização.

## 1.8 Letra H

### 1.8.1 HIDRÓLISE DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR

EDUARDO DA COSTA BUENO

Orientador: Prof. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

Um produto de grande relevância nos últimos tempos é a cultura da cana-de-açúcar, principalmente em tempos de questões ambientais tão em voga. De acordo com informações da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, para a safra compreendida no período de 2007 a 2008, espera-se uma produtividade de 252 milhões de toneladas de álcool. Para substituir os combustíveis fósseis, podemos considerar o álcool como grande aliado, já que é fonte de energia renovável, o que incentivou estudos relacionados com o aproveitamento do bagaço, hoje considerado somente com resíduo do setor sucroalcooleiro. Portanto, este estudo tem como objetivo pesquisar resultados obtidos com a hidrólise do bagaço de cana-de-açúcar por meio de enzimas celulolíticas comerciais, para identificar qual a melhor forma de tratamento para obtenção de açúcares.

Palavras-chave: Bagaço de cana-de-açúcar; Enzimas comerciais; Álcool.

## **1.9 Letra I**

### **1.9.1 IMPLANTAÇÃO DOS 5S NA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA**

ALMIR JOSÉ DA SILVA

Orientador: Profº Dr. Reinaldo Bastos

Araras - Turma I

O Programa 5S é apresentado como sendo indicado para aplicação em qualquer ambiente. É apresentado, nos manuais e nas palestras proferidas nas empresas, como sendo o próprio bom-senso, mas de um modo que pode ser ensinado, aperfeiçoado, praticado para o crescimento humano e profissional, segundo os seus defensores, que também afirmam que convém que o 5S venha a se tornar um hábito, sendo que em algumas empresas é chamado de "Cultura 5S", justamente por ter sido tornado um costume.

### **1.9.2 INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA E A POSSIBILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**

ANTHONY HENRIQUE DUQUE DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Oscar Francisco tribst Paulino

Sertãozinho - Turma IV

O objetivo geral desta pesquisa é mostrar quais as possibilidades de adequação do Sistema Toyota na linha de produção da empresa sucroenergética, tendo como apontamentos sua implantação e vantagens. Justifica-se este estudo pelo fato do pesquisador, colaborador de uma empresa sucroenergética, poder conhecer melhor o sistema e, assim, apresentá-lo como alternativa de implantação, para redução de custos com desperdícios e, ainda, melhoria da qualidade do produto. A metodologia utilizada foi à revisão de literatura, buscando pesquisas de artigos e livros que tenham publicação dentro do período de 2006 a 2016, ou seja, dos últimos 10 anos. A empresa sucroenergética tem crescido no Brasil, nos últimos anos sendo os maiores produtores de cana-de-açúcar, bem como de Etanol, a Região Sudeste. No contexto empresarial, de modo geral, a preocupação com a eficiência da produção e com a qualidade do produto tem despertado ações diversas na Gestão de Qualidade, bem como a adequação do Sistema de Gestão de Qualidade. No entanto, a explanação do Sistema Toyota de Produção vem auxiliar estas empresas a buscarem um processo produtivo com maiores alternativas de qualidade. Conclui-se que o Sistema Toyota de Produção pode trazer vantagens diversas para uma empresa sucroenergética como: redução de custos com desperdícios e falhas do sistema operacional; maior flexibilidade e confiabilidade no setor de produção; e, também, aumento da qualidade do produto final (etanol). Sendo a principal, vantagem maior poder de competitividade e, principal, desvantagem alto custo na implantação.

Palavras-chave: Qualidade; Sistema Toyota; Redução de Custos; Competitividade.

### 1.9.3 INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE ALIMENTAÇÃO SOBRE O RENDIMENTO DA PRODUÇÃO DE ETANOL

DANIEL ORLOVIKI PEREIRA

Orientador: Prof.Dr. Jorge Corrêa Lopes

Sertãozinho - Turma I

O processo de fermentação alcoólica há muito é estudado a fim de se obter melhores resultados em rendimentos e produtividade. Foi realizado 3 ensaios em reator de bancada de laboratório a fim de determinar a influência da velocidade de alimentação em processo de batelada alimentada para a produção de etanol. O ensaio foi realizado utilizando meio sintético a base de sacarose e extrato de levedura. O microorganismo utilizado foi a cepa de levedura Y904 e para a avaliação cinética foi utilizado o modelo proposto por LEE et. al. (1983) o qual foi utilizado em simulações para determinar a velocidade da reação e conseqüentemente o tempo de fermentação. Como resultado, o rendimento em etanol está diretamente ligado à temperatura e concentração do inoculo. Temperaturas elevadas proporcionam elevados rendimentos fermentativos, mas são suscetíveis á contaminações bacterianas. Assim obteve-se rendimentos elevados em temperaturas entre 32 e 34 graus Celsius, mas este rendimento é baixo quando ocorre um tempo de alimentação elevado.

Palavras-chave: Fermentação, Batelada Alimentada, Temperatura, Velocidade.

#### **1.9.4 INFLUÊNCIA DAS IMPUREZAS MINERAIS NO TRATAMENTO DO CALDO PARA AÇÚCAR CRISTAL**

JULIANA ZINSLY FACCO

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Piracicaba - Turma I

Este trabalho apresenta em forma de pesquisa bibliográfica as influências das impurezas minerais, presentes na cana-de-açúcar, no processo de tratamento de caldo para a fabricação de açúcar cristal, identificando a existência destas nas etapas do processo sucroalcooleiro e suas consequências. Em muitas ocasiões a presença destas, deve-se ao aumento da colheita mecanizada, condições climáticas, pragas e ao sistema de carregamento, ocasionando perdas nas etapas do processo de fabricação e desgaste prematuro dos equipamentos, esteiras, moendas, bombas, tubulações, entre outros. O controle no sistema de corte, com melhor desempenho, e investimentos em sistemas de limpeza mais eficazes para sua remoção são peças-chaves para reduzir a entrada das impurezas minerais no processo produtivo evitando os danos causados por estas ao processo.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, impureza mineral, processo sucroalcooleiro, perdas, desgastes, sistema de corte e limpeza.

### 1.9.5 INFLUÊNCIA DO RELEVO NA COLHEITA MECANIZADA

SILVIO ROBERTO SIQUEIRA

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Sanches Vieira

Catanduva - Turma I

A cana de açúcar atualmente tem sido considerada uma das principais culturas econômicas do Estado de São Paulo. A colheita da cana manual com a utilização do fogo terá que ser reduzida gradativamente, e substituída por colheita mecanizada sem queimada. O relevo ondulado tem sido fator limitante para colheita mecanizada. Os tipos de rodantes da colheitadeira está diretamente correlacionado ao relevo devido ao risco de tombamento lateral. Os rodantes de esteira possibilitam colheitas mecanizadas em relevo ondulado até 12% de declividade. Os rodantes de pneus só possibilitam colheitas mecanizadas em relevo plano e suave ondulado. Em determinados solos, como os neossolos, litólicos ocorrem impedimentos a colheita mecanizadas.

PALAVRAS-CHAVE: Cana de Açúcar, Relevo, Colheitadeira.

### 1.9.6 INOVAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA: NOVOS PROCESSOS E PRODUTOS

LUCAS MIGUEL ALTARUGIO

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos

Sertãozinho - Turma III

O sistema agroindustrial da cana-de-açúcar é um dos mais antigos e apresenta enorme importância ao Brasil. O país é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, sendo o maior exportador mundial de açúcar. Os principais produtos da cana-de-açúcar são o açúcar, o etanol e o bagaço. Existem diversos tipos de açúcar para diferentes destinos, seja consumidor doméstico final ou segmentos industriais alimentícios. A partir do açúcar, pode-se extrair diretamente (sem transformações químicas): glicose, frutose, glicerina, ácidos, sorbitol e sucralose, entre outros. Além disso, o açúcar pode ser fermentado por outras rotas biotecnológicas, servindo como fonte de carbono para obtenção de novos bioprodutos, como óleos, antibióticos, bioplásticos, enzimas industriais, vitaminas, aminoácidos e insumos biológicos para a agricultura como bioinseticidas e fertilizantes. O etanol é produto da fermentação alcoólica do caldo e posterior às destilações pode ser obtido como: neutro, anidro e hidratado. A fermentação alcoólica gera subprodutos interessantes que poderiam ser melhores aproveitados como o óleo fusel, biomassa de leveduras geradas e vinhaça. De interesse biotecnológico, pode-se destacar a levedura que apresenta alto teor de proteína, sendo muito utilizada na alimentação animal e também a vinhaça que pode produzir metano via biodigestão. Por fim, o bagaço que por muitos tempo foi desprezado para fins mais nobres, ganhou importância com a cogeração de energia elétrica e recentemente na utilização da biomassa para produção do etanol de segunda geração e outros interesses como a extração xilooligosacarídeos para utilização como pré-bióticos. Entretanto esse trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica dos processos biotecnológicos (enzimáticos e microbianos) da indústria sucroenergética, além de bioprocessos inovadores que possam agregar valor para indústria tornando o setor mais competitivo.

Palavras-chave: Processos biotecnológicos, inovação, bioprodutos, setor sucroenergético.



### **1.9.7 INSTALAÇÃO DE CALDEIRA UTILIZANDO AS MELHORES PRÁTICAS DE GESTÃO DE PROJETOS**

JOSÉ HENRIQUE MARTINS

Orientador: Prof. Francisco José do Couto Souza

Araras - Turma II

Na atualidade, o Gerenciamento de Projetos tem sido amplamente difundido por todo o mundo, inclusive no Brasil. Por aqui, em especial, o gerenciamento de projetos tem se consolidado como diferencial competitivo, devido aos seus benefícios oferecidos às empresas que resolvem aplicá-lo, seja por consultoria ou com equipe própria. Essas premissas também se aplicam ao setor sucro-energético, que em crescente fase de expansão e consolidação, tem conquistado um lugar de destaque na economia brasileira e até mesmo no cenário internacional. Desta forma, esta pesquisa tem como base, além da revisão bibliográfica, abordando o setor sucroalcooleiro, seus produtos e serviços, além de contemplar a análise das melhores práticas do gerenciamento de projeto voltadas à instalação de uma nova caldeira numa importante usina de açúcar e álcool da região central do Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos, Instalação de Caldeira, Sucro-energia.

### 1.9.8 INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO NO CONTROLE DE CALDEIRAS

ANDERSON MACIEL DE LIMA

Orientador: Prof.Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

Nos últimos anos, o papel da automação vem sendo modificado fortemente na medida em que novos problemas surgem cada vez mais complexos. Os componentes de um sistema de automação evoluíram constantemente com os anos, desde os primeiros sistemas baseados em controle automático, mecanizado (como as primeiras linhas de montagem do século XX) até os sistemas baseados nas tecnologias atuais como a microeletrônica. O campo de atuação da automação foi expandido, rompendo os limites do ambiente de chão de fábrica, na medida em que novos tipos de processos foram surgindo e hoje se nota aplicações da automação em sistemas desde gerência de informação e negócios em tempo real até sistemas críticos no campo médico, por exemplo. Com o crescente avanço da tecnologia, e a atual necessidade de informação em todos os campos, sistemas de automação modernos passam de simples automações de processos e equipamentos para automação de negócios, lidando com grandes quantidades de informação relevante. Questões como confiabilidade e segurança são fundamentais nesse sentido, e constituem um dos muitos desafios enfrentados pela automação moderna. A cada dia, a área de automação vem crescendo continuamente, bem como é a realidade em qualquer indústria que visa agilizar e automatizar suas tarefas. Para se realizar a automação, pode-se utilizar Controladores Lógicos Programáveis (CLP) que são equipamentos destinados à execução de tarefas de intertravamento, temporização, contagem, operação matemáticas, controle em malha aberta ou fechada e supervisão em máquinas e processos de médio e grande porte, controlando plantas industriais completas, reduzindo o espaço necessário nas instalações e facilitando significativamente atividades de reprogramação de fábrica e manutenção. Este crescimento tecnológico é de suma importância para as empresas que vem buscando a cada dia melhorar a segurança do seu patrimônio e de seus funcionários, onde sistemas de controle minimizam os acidentes decorrentes de falhas de equipamento. O rápido crescimento industrial exigiu do homem a mesma velocidade na adaptação de sua forma de controlar a produção. A automação dos processos com o auxílio da instrumentação surgiu como forma de facilitar não só para fins lucrativos mas, também com o intuito de minimizar riscos e tornar o trabalho menos árduo. O que é extremamente necessário no caso de caldeiras devido a grande periculosidade e os cuidados exigidos.

. Palavras-chave: Caldeiras, Instrumentação, Automação.

## 1.10 Letra L

### 1.10.1 LEVEDURA SECA: SUBPRODUTO DA PRODUÇÃO DE ETANOL

VINÍCIUS HERCULANO AGUILERA FRANCATTO

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Bastos

Araras - Turma II

A indústria sucroenergética passa por um bom momento, apesar das pressões externas, e espera-se que venha brevemente a tornar-se uma das principais fontes de energia no mundo. Considerando a produção de álcool no Brasil, com fermentação alcoólica de açúcares do caldo de cana ou do melaço provenientes da fabricação do açúcar, a “sangria” ou simples desvio de parte da biomassa de levedura, sem prejuízo à produção de álcool, constitui-se um caso isolado de viabilidade de produção de proteína unicelular. Este documento visa discutir a levedura seca, como sub-produto resultante da produção de álcool. A discussão inicia-se com um breve histórico do cultivo de cana de açúcar no Brasil e sua importância no período colonial, a seguir apresenta um resumo dos principais processos envolvidos na indústria do açúcar e álcool, concentrando-se no processo de produção de levedura seca.

### 1.10.2 LEVEDURAS SELECIONADAS

VANDA RENATA REIS

Orientadora: Prof. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini

Piracicaba - Turma I

A produção industrial de etanol no Brasil pela via fermentativa ganhou grande estímulo com o advento do Proalcool em 1975, sendo que a demanda por melhorias tecnológicas do processo se fez necessária. A par das melhorias nos diversos segmentos do processo, a busca por linhagens apropriadas de leveduras se configurava como uma possibilidade de ganhos adicionais em rendimento. As linhagens tradicionalmente empregadas pelo setor alcooleiro do país eram a IZ-1904, as leveduras de panificação, às quais se somava a TA (M-300A), uma levedura híbrida com característica de termotolerância. A partir de 1989/1990, com a introdução da técnica da cariotipagem foi possível demonstrar que estas linhagens não sobreviviam às condições estressantes da fermentação alcoólica industrial (com reciclo, tratamento ácido, alto teor alcoólico, etc.), e que tais linhagens eram rapidamente substituídas por outras *Saccharomyces* selvagens, com as mais variadas características fermentativas, que na maioria das vezes causavam problemas para o processo. Essa mesma técnica da cariotipagem permitiu o resgate de linhagens selvagens dominantes e persistentes nos processos industriais, e que foram selecionadas para boas características fermentativas (alto rendimento em etanol, baixa formação de glicerol, alta viabilidade celular durante os reciclos, altos teores de trealose, não formadoras de espuma e não floculentas). Dentre essas linhagens se destacam a CAT-1 e PE-2 (selecionadas pela Fermentec) e BG-1 e SA-1 (selecionadas pela antiga Copersucar), com boa capacidade de implantação (60-70%) em processos industriais e com alta taxa de dominância (chegando ao final da safra representando a totalidade da biomassa da dorna). A grande biodiversidade de leveduras encontrada nas dornas de fermentação vem a ser um importante manancial de onde serão resgatadas novas linhagens, que como estas mencionadas, continuarão a contribuir de modo significativo para a redução dos custos de produção do etanol.

Palavras-chave: Levedura PE-02; cariotipagem, produção de etanol.

### **1.10.3 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR. UM ESTUDO SOBRE A ADMINISTRAÇÃO DE TRÁFEGO EM USINAS DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO-SP**

ANA CAROLINA FIGUEIREDO

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Bastos

Catanduva - Turma I

Este estudo tem como objetivo de investigar as práticas da administração de tráfego utilizado por duas indústrias de açúcar e álcool na região de Ribeirão Preto –SP, identificar as rotinas de administração de tráfego de cana-de-açúcar da lavoura até a usina, qual é o sistema mais viável, e descobrir o porquê deste sistema nessas empresas. O interesse por essa pesquisa deu-se através do grande número de usinas estarem contratando empresas para fazerem o transporte de matéria-prima, do campo até o setor industrial o mais rápido possível, e com o maior número de toneladas do produto por viagem(estando dentro dos padrões determinados pelo departamento de transito), para que não falte matéria-prima na indústria. O material utilizado para a coleta de dados foi obtido através de um questionário, visitas as usinas de açúcar e álcool em diversos setores, visita a áreas rurais, conversas informais com gerentes e funcionários de diversas áreas das usinas e das empresas terceirizadas, análise bibliográfica através de livros, revistas, sites e artigos. A análise realizada permitiu identificar os recursos usados por cada empresa e o que é de interesse para a empresa em relação ao corte de custos com o transporte e suas exigências e prioridades. Hoje, há um interesse mundial na produção de açúcar e álcool, no Brasil o estado de São Paulo está no auge da produtividade, garantindo assim sua fatia do mercado de exportações.

Palavra-chave: Logística, transporte de matéria – prima;

#### 1.10.4 LOGÍSTICA DO TRANSPORTE DE CANA-DE-AÇÚCAR

MARCO ANTONIO LINO DE CARVALHO

Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Catanduva - Turma I

Diante de crises do petróleo surgidas a partir de 1973, a necessidade de se encontrar rapidamente estratégias para a obtenção do desenvolvimento sustentado levou o Brasil a produzir o álcool como combustível em substituição à gasolina. Isso fez do Brasil um território estratégico para o futuro do planeta. Hoje o setor sucroalcooleiro tem aproveitado com grande competência a nova demanda mundial por energias alternativas aos combustíveis fósseis. Temos todas as características para sermos líderes mundiais na produção de álcool combustível. Possuímos 90 milhões de hectares cultiváveis livres para agricultura, sem precisar cortar uma única árvore da Amazônia. Conscientes desta realidade, vários países têm voltado os olhos para o álcool produzido aqui. Tudo isso tem estimulado as empresas do setor a aumentar a área plantada, a reforçar seus investimentos em novos equipamentos e na automação dos processos, para atender esta nova e crescente demanda. Deste modo, as operações de transporte cumprem papel fundamental na indústria sucroalcooleira. A logística específica para transporte da cana-de-açúcar é proveniente da logística de transporte de modo geral, as indústrias sucroalcooleiras utilizam para transporte a via rodoviária, ferroviária e em pequena escala, a fluvial. No entanto o transporte predominante, ou praticamente a sua totalidade é feito por via rodoviária.

Palavras chave: Cana-de-açúcar. Logística. Sucroalcooleiro. Açúcar. Álcool. Transportes.

## 1.11 Letra M

### 1.11.1 MANTENEDOR QUALIFICADO DO GESTOR AO EXECUTOR NO SETOR SUCROENERGÉTICO

PRECÍLIO MORAES ARÔCHE

Orientador: Prof. Antônio José Brasil

Piracicaba - Turma I

Este trabalho tem como propósito, sugestivo, o desenvolvimento de gestão da manutenção industrial para desenvolver a Qualificação Profissional na busca da excelência da manutenção; recomendando as empresas, organizações, profissionais que já estejam em fase de uma sistemática de organização de melhores práticas e para aqueles que ainda não iniciaram esta relevante ação para a otimização da manutenção. Foi realizada uma pesquisa com diversas publicações de artigos, dissertações, sites, revistas, relatórios técnicos e em comparações com experiências práticas em diversos seguimentos e também uma análise de equivalência com o ideal formulado, formatado na teoria da engenharia da manutenção e, lógico, da necessidade atual e sempre do objetivo de reduzir os custos e assim obter maiores e melhores resultados na confiabilidade, disponibilidade e segurança operacional dos equipamentos e das pessoas. Notavelmente é observado de que existem inúmeras referências de como se realizar a correta manutenção através das aplicações da manutenção preditiva, manutenção detectiva, da engenharia da manutenção e assim as empresas atingirão o foco de atender seus objetivos estratégicos e atingir a busca da excelência, mas, porem, entretanto, jamais obterá este objetivo senão, inicialmente, qualificarem toda a mão de obra pertinente ao organograma da manutenção. A operação necessita ser mantenedora, portanto fazse necessário ser qualificada e certamente apresentará resultados surpreendentes de excelência para a manutenção, pois terão mais zelo pelos equipamentos e uma conservação que irá além, pois será possível dá uma sobrevida para os equipamentos principais e periféricos, certamente é quem mais “abraça” com o direito de propriedade, que é extremamente importante.

Palavras-chave: Capacitação Profissional; Manutenção; Treinamento.

### 1.11.2 MANUTENÇÃO ENTRESSAFRA APLICADA NA INDÚSTRIA DE AÇÚCAR E ETANOL

LUIZ HENRIQUE CANNEVER MESQUITA

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma IV

No setor da indústria de Açúcar e Etanol (Usinas) existem dois grandes períodos, sendo o primeiro o período de safra, onde a indústria esta em processo operacional constante na fabricação de açúcar, etanol, levedura seca e geração de energia; e um segundo período conhecido como Entressafra, sendo este aproximadamente de 4 meses, onde a industria é paralisada pelo fato de não possuir matéria prima disponível, sendo assim, período este, utilizado para realizar as manutenções necessárias para disponibilizar os equipamentos para a próxima safra com confiabilidade e custos otimizados. O objetivo deste trabalho é demonstrar quais são as etapas e a organização da manutenção de entressafra no setor sucro-alcooleiro. Apresentar a importância da manutenção para o bom funcionamento dos equipamentos para a safra tendo o menor número de interrupções possíveis. A metodologia adotada foi através de pesquisas em Literaturas científicas, bibliografias especializadas, experiências de 20 anos no ramo de manutenção do elaborador deste trabalho e contatos profissionais. Todas as empresas querem resultados, redução contínua do aumento de custos, disponibilidade e confiabilidade das instalações, atendimento rápido das solicitações de serviço na linha de produção, melhoria do planejamento dos serviços, diminuição das falhas e das quebras dos equipamentos. Os resultados obtidos foram que através de uma boa realização da manutenção de entressafra, equipamentos e sistemas tornam-se mais confiáveis, garantindo uma melhoria no nível de disponibilidade dos produtos, alta produtividade do pessoal próprio e terceiros, níveis elevados de segurança e a evolução de um ambiente seguro.

Palavras-Chaves: Manutenção de Entressafra, Disponibilidade, Planejamento de Controle e Manutenção.



### 1.11.3 MELHORIA DE PROCESSO: O USO DA ÁGUA NO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

GILBERTO BEVOLO

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Hartkopf Lopes

Catanduva - Turma IV

Existem várias preocupações com a humanidade. No momento, as maiores são alimentar, matar a sede e fornecer energia sustentável para a população mundial sem continuar a destruir nosso lar, o planeta terra. Visando a elaboração do trabalho foram abordados, por meio de estudo bibliográfico e estudo de caso na Usina São José da Estiva, dois assuntos que envolvem esta questão e são eles o Etanol e a água utilizada para sua produção. A questão de energia os biocombustíveis têm merecido enfoque nas discussões econômicas que ocorrem pelo planeta e o etanol brasileiro vem ganhando cada vez mais destaque. Uma das razões é o fato de ser um recurso renovável; outra é a característica de usar áreas menores para a produção de sua matéria-prima, a cana, em relação à demanda do etanol produzido a partir de outras culturas agrícolas viáveis como o milho. O álcool de cana já atraiu projetos de grandes petroquímicas que querem produzir a partir dele, etileno para a indústria química, como mostram projetos e/ou intenções já anunciados por Dow e Braskem em Julho de 2011, por exemplo. No rastro do ramo energético, o setor de tratamento de águas e efluentes ganha destaque, contribuindo com o processo industrial com o tratamento de água destinada principalmente para o melhor rendimento fermentativo. A fermentação alcoólica é o processo químico de transformação dos açúcares em álcool. Este processo é desencadeado por leveduras, sendo por vezes necessário adicioná-las para que o processo se inicie, sabendo-se que estes microrganismos são nutridos pelo mosto e pela passagem de substâncias em solução através da membrana citoplasmática. A água é o solvente universal e exerce também a função de regulação da pressão osmótica e regulação térmica dentro do processo sendo um importante fator para o rendimento fermentativo que é um grande indicador de produtividade. A partir dessa situação o trabalho se propõe a analisar o impacto causado pela adição de uma água que contém menor quantidade de impurezas ao processo de fermentação. Através dos resultados obtidos neste trabalho chega-se a melhoria proposta para que a utilização de uma água tratada seja considerada a melhor solução para a redução de contaminação no preparo do mosto, assim também se determina que a ETA- Estação de Tratamento de Água convencional e a mais viável economicamente.

Palavras-chave: Gestão da produção, Melhoria de processos, Tratamento da água, Fermentação alcoólica.

#### 1.11.4 MELHORIAS SISTEMA DE LIMPEZA DE IMPUREZAS DA CANA NA MESA ALIMENTADORA ANTES DO PREPARO DE CANA: ESTUDO DE CASO USINA SÃO JOÃO DA ESTIVA

SERGIO LUIZ CORINTO SILVA Luiz Corinto Silva

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>.Marta Regina Verruma

Catanduva - Turma IV

A cana-de-açúcar é uma das principais fontes de energia para os seres humanos como alimento, eletricidade e combustível, com sua industrialização em larga escala a quantidade processada na moenda cada vez é maior. E para suprir esta demanda houve a introdução maciça do corte mecanizado. Com isso tem-se impurezas minerais e vegetais em quantidades nunca vistas, que tem se tornado um problema, um transtorno para os processos da indústria sucroalcooleira e em questão neste trabalho no seu impacto dirigido especificamente ao processo de moagem da cana-de-açúcar e inovações tecnológicas que aplicou-se especialmente na Usina São José da Estiva S/A, onde os rendimentos também estão comprometidos e justifica-se um investimento planejado prevendo retorno a médio e longo prazo mesmo em momentos não favoráveis. Assim identificar-se e relatar-seesses investimentos em equipamentos e inovações tecnológicas na limpeza da cana e no processo de extração do caldo é necessário para que a empresa seja competitiva. Sabe-se que com a redução de impurezas minerais e vegetais elevadas no processo de moagem reduzimos o Pol e a umidade no bagaço e consegue-se dois fatores muito importantes como o aumento na capacidade de extração do conjunto de moendas e com um bagaço mais seco maior capacidade de geração de vapor das caldeiras. A retirada dessas impurezas na moagem poder de ser realizada com água, mecanicamente e por ventilação forçada. A metodologia utilizada foi apesquisa em literaturas, inovações fornecidas no mercado e sua utilização e o mais importante é o relato dos resultados no rendimento do processo como alterações nos valores de impurezas na moagem da cana, umidade do bagaço e extração na Usina São José da Estiva, onde com a implementação da inovação tecnológica teve-se resultados de melhorias nos processos que resultam na redução de custos de produção.

Palavras-chave: impurezas, inovação, rendimento.

### **1.11.5 MÉTODO PARA ANÁLISE DE PERIGOS E DEFINIÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS**

FREDERICO BORGES DO COUTO ROSA

Orientador: Prof. MSc. Ernestina Maria Nunes Camurça Gabone

Sertãozinho - Turma I

O presente trabalho teve como proposta a realização de um revisão literária sobre a implementação do HACCP - Hazard Analysis Critical Control Points numa indústria do setor sucroalcooleira focando a produção de açúcar. O Codex Alimentarius define o HACCP como um sistema identificação, avaliação e controle de perigos significativos para a segurança dos alimentos. A explicação do sistema HACCP deve ser sistemática, ter base científica e deve identificar perigos específicos, bem como medidas de controle para garantir a segurança do produto alvo deste trabalho. O HACCP serve para avaliar perigos e estabelecer um sistema de controle que enfoque a prevenção em vez de confiar basicamente nas análises de produto final, e deve ser capaz de se ajustar a mudanças, tais como avanços no projeto dos equipamentos, procedimentos operacionais ou desenvolvimentos tecnológicos. O objetivo do sistema HACCP é identificar os perigos relacionados com o processo e que podem ser gerenciados em segmentos da produção, estabelecendo formas de controle para garantir a segurança do processo durante sua efetivação. O Codex Alimentarius resume o objetivo do Sistema HACCP, dizendo que é focar o controle dos Pontos Críticos de Controle. A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle é realizada através do cumprimento de sete Princípios que são a base estrutural deste sistema. O sistema HACCP pode ser implantado em todos os elos da cadeia produtiva alimentícia, desde a produção primária até o consumidor final. A escolha do estudo de caso como método de pesquisa deve-se ao tipo de análise envolvida, e conclui-se ao final que mudanças benéficas pode ser observadas, bem como a gestão do processo colaborando com o amadurecimento da equipe e de seus gestores. . Palavras-chave: HACCP. Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle. Produção de Açúcar.

### 1.11.6 MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DA DISTÂNCIA ECONÔMICA PARA O TRANSPORTE DE CANA-DE-AÇÚCAR

ALINE VOLPI PORTO

Orientador: Prof. José Eduardo Holler Branco

Araras - Turma I

O transporte de cana-de-açúcar das áreas de plantio para as usinas é um dos fatores que mais influenciam no custo de produção desta cultura. Este trabalho objetivou demonstrar um método de cálculo da distância econômica para o transporte da cana-de-açúcar, da área produtora até a usina receptora e avaliar a distância máxima que apresenta viabilidade econômica para o transporte da produção de cana econômica. Os tipos de veículos de transporte considerados foram: Romeu e Julieta, Treminhão e Rodotrem. A coleta de dados foi feita baseada em literatura especializada e dados atuais disponibilizados pelo mercado. Com base nos resultados do modelo de custos proposto nesse estudo, determinou-se qual é a distância econômica para cada tipo de transporte e foram realizadas simulações do comportamento do custo de transporte em função da variação dos preços dos principais insumos que compõem a estrutura de custos do transporte rodoviário, como preço do combustível utilizado pelos veículos de transporte e a velocidade de deslocamento dos mesmos. Os resultados desse estudo apontaram uma distância econômica de 82 km para o veículo Romeu e Julieta, 114 km para o Treminhão e 164 km para o Rodotrem. Ademais, permitiram avaliar a variação dessas distâncias máximas de captação em função da variação do preço dos insumos.

Palavras-chave: cana-de-açúcar; transporte; distância econômica.

### 1.11.7 MÉTODOS DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR

JEFERSON COSTA DE ARAUJO

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos

Araras - Turma II

A cana-de-açúcar é uma gramínea cultivada desde séculos. Sua utilização na produção de açúcar é altamente construtiva, por ser um processo onde a matéria-prima é totalmente utilizada, sendo auto-suficiente. Existem muitos locais pelo mundo que utilizam a beterraba como matéria-prima, que possui o adicional de poder ser colhida duas vezes ao ano. A cana-de-açúcar não tem essa vantagem, mas o fato de se utilizar a própria energia do bagaço para se produzir o açúcar torna-a uma matéria prima indispensável para produção de açúcar e álcool. O processo de produção de açúcar é diferenciado dependendo do tipo de açúcar desejado. Todo processo segue uma ordem cronológica a fim de evitar um produto de má qualidade. Existem muitas impurezas que necessitam ser extraídas, o que ocorre através de processos físico-químicos. O processo de produção de açúcar completo passa por extração e tratamento do caldo, sulfitação, caleagem, decantação, cozimento e cristalização, secagem e armazenamento.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar, Sacarose, Açúcar.

### 1.11.8 MICROORGANISMOS NA INDÚSTRIA SUCRO-ALCOOLEIRA: UTILIZAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ETANOL, ALIMENTOS E PLÁSTICO

RODRIGO PELICIONI SAVEGNAGO

Orientador: Prof.Dr. Jorge José Corrêa Lopes

Sertãozinho - Turma I

A cultura de cana-de-açúcar é uma das atividades econômicas mais antigas no Brasil. O setor destaca-se por apresentar cada vez mais novas tecnologias, aumento na produção e diversificação dos produtos, gerando emprego nos locais onde existem indústrias sucroenergéticas. Muitos produtos derivados da cana são resultado de processos químicos causados por microorganismos empregados nesse tipo de indústria. O objetivo do presente trabalho foi fazer uma revisão de literatura dos produtos que podem ser fabricados a partir da cana por meio de microorganismos utilizados na indústria sucroalcooleira. Além do etanol, é possível produzir plásticos biodegradáveis (PHB), e aminoácidos empregados na alimentação humana, como o glutamato monossódico, e na animal como a lisina. Concluiu-se que a indústria sucroenergética não pode ficar restrita apenas a produção de açúcar e etanol. Seu potencial deve ser explorado ao máximo, aproveitando os subprodutos da cana e de outros derivados produzidos dentro da usina. Dessa forma, são necessárias pesquisas constantes para a aplicabilidade desses subprodutos, como por exemplo, a queima do bagaço para a produção de energia elétrica e sua integração às redes de distribuição urbanas, para a alimentação humana e produção animal, levando em conta aspectos financeiros e toxicológicos na elaboração das dietas, na produção de plásticos biodegradáveis, papel e papelão com celulose de cana e cosméticos derivados de produtos dessa planta.

Palavras-Chave: PHB, lisina, glutamato monossódico, bagaço, subprodutos.

### 1.11.9 MOAGEM E EXTRAÇÃO DE SACAROSE DA CANA-DE-AÇÚCAR

WILSON ANTONIO DOS SANTOS

Orientador: Prof. Dr. Claudio Hartkopf Lopes

Catanduva - Turma II

O objetivo do presente trabalho de pesquisa é avaliar o processo de extração de sacarose a partir da cana-de-açúcar e identificar as perdas no processo produtivo, ajustar equipamentos, garantindo maior eficiência nos processos de extração e moagem da cana-de-açúcar para maior aproveitamento da quantidade a ser extraída, evitando perdas e aumentando a produtividade. Para desenvolvimento das melhorias será realizada uma abrangente revisão da bibliografia utilizada a ser aplicada nos processos e equipamentos da Nardini Agroindustrial Ltda. Após as visitas a serem realizadas na empresa, pretende-se apresentar uma breve descrição da empresa analisada, onde se procura destacar o seu posicionamento em termos de mercado, principais produtos produzidos, clientes e outros dados relevantes. Pretende-se fazer uma descrição de toda melhoria no processo de recepção, preparo e extração de sacarose apresentando suas dificuldades. Por fim, será apresentada uma análise dos resultados obtidos com mudanças no processo.

Palavras-chaves: processo; moagem; extração.

### 1.11.10 MOENDA VS DIFUSOR

JAVIER CARBAJAL RODRIGUES

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

A tecnologia dos difusores de cana está revolucionando o sistema de extração com resultados de produtividade imbatíveis em torno de 98%. Os equipamentos para o processo de tratamento do caldo, fabricação de açúcar e fermentação são projetados dentro de normas e padrões de qualidade que resultam em processos mais eficientes e ganhos consideráveis com economia de vapor.

Palavras chaves: Difusor, moenda, extração, uni-systems.



## 1.12 Letra N

### 1.12.1 NOVO DESENHO LOGÍSTICO PARA TRANSPORTE DE ETANOL: OPÇÃO DUTOVIÁRIA COMO UMA VISÃO DE LONGO PRAZO

RUI CÉSAR CAMBI

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Araras - Turma II

Nos últimos vinte anos, houve um aumento, em todo mundo, do interesse no uso em larga escala dos biocombustíveis e, no presente, o etanol é considerado a melhor alternativa, dada sua rápida capacidade de recuperação dos gases emitidos em sua queima. O Brasil tornou-se referência mundial na produção de etanol por seu pioneirismo, em meados da década de 1970, muito antes da ascensão do tema à agenda internacional. O sucesso do programa brasileiro no setor de transportes (conhecido como ProÁlcool) difundiu-se para outros países, fazendo com que o país se detivesse frente às oportunidades e desafios à expansão da produção de etanol, entre eles, o da logística de exportação. O aumento nas exportações brasileiras de etanol ocorre de modo rápido e exige soluções e alternativas que possibilitem que o produto seja embarcado de modo eficiente e chegue ao destino no prazo determinado. Com isso, além da preocupação com a produção, a infraestrutura logística necessária para garantir o escoamento da produção das usinas até os portos passa a ser fundamental para a consolidação do etanol brasileiro como combustível renovável no cenário mundial. Considerando este contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade da utilização do modal dutoviário como uma das alternativas de transporte de etanol produzido na macroregião Centro-Sul do país, para exportação, sendo o destino os principais portos marítimos da região Sudeste. Nesse sentido, pretende-se obter uma avaliação mais acurada desta opção logística a médio e longo prazo.

Palavras-chave: etanol, exportações, logística, meio ambiente, transporte dutoviário

## 1.13 Letra O

### 1.13.1 O ASSÉDIO MORAL NO AMBIENTE DE TRABALHO

GLAUCE CRISTINA PERASSA DE FREITAS SIQUEIRA

Orientador: Professor Antonio José Brasil

Catanduva - Turma I

O presente estudo objetiva a análise dos efeitos decorrentes do dano moral ocorridos em face do ambiente de trabalho, o qual é conceituado, atualmente, como assédio moral. Para tanto, procura-se evidenciar como ocorrem as práticas assediadoras entre empregados e empregadores a partir de aportes teóricos, bem como preceitos da legislação brasileira referente ao assunto. Frente a essas exposições, evidencia-se uma preocupação jurídica em responsabilizar civilmente aquele que expõe os empregados a situações humilhantes e constrangedoras durante a jornada de trabalho e também ao assédio entre os próprios empregados. Atualmente notamos um aumento no número de trabalhadores que sofrem com problemas de stress, depressão, cansaço mental, ausência de interesse, desmotivação, dentre outros sintomas que costumam atrapalhar o desempenho do funcionário e acabam prejudicando o crescimento da empresa. O assédio moral tem natureza psicológica e na maioria das vezes expõe o trabalhador a situações humilhantes e constrangedoras, sendo o grande causador dos problemas ocorridos no ambiente de trabalho. Diante da importância do tema, principalmente nos dias atuais, faz-se necessário elencar as várias formas de assédio moral ocorridas no ambiente de trabalho, bem como as conseqüências e as possíveis soluções a serem adotados pelos empregadores, no intuito de coibir a ação dos responsáveis pelo assédio. A reparação pecuniária imposta ao agente do assédio moral, nas ações cíveis, hoje muito comuns nos Tribunais, já é uma grande vitória daqueles que lutam pelo extermínio de tamanha violência psicológica praticada contra alguém que apenas tenta desempenhar suas funções no ambiente de trabalho.

### **1.13.2 O ESTADO DA ARTE NOS SISTEMAS DE LIMPEZA A SECO EM DESENVOLVIMENTO E INSTALADOS NAS USINAS DE AÇÚCAR E ETANOL NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA**

MARCOS ANTONIO DIAS

Orientação: Prof. Dr. Marcos Omir Marques

Sertãozinho - Turma II

A crescente demanda dos produtos da cana de açúcar e a busca por tecnologias que viabilizam o aumento do rendimento industrial são fundamentais, visto a grande importância socioeconômica do etanol, do açúcar e da co-geração. O uso racional da água e seu impacto direto no meio ambiente mostram o comprometimento do setor com a sustentabilidade do negócio da cana de açúcar. O sistema de limpeza a seco é considerado um avanço dentro da indústria de processamento da cana de açúcar. Neste trabalho traçou-se a rota desde a colheita na agrícola, passando pela separação das impurezas, tendo a opção de direcionar a palha de volta a agrícola ou queimá-la na caldeira, gerando energia para consumo próprio e/ou para exportação. Foi mostrado os custos envolvidos na agrícola para levar a palha para a indústria, em seguida descrevemos os diversos tipos de limpeza a seco instalados nas usinas, principalmente no Brasil. Conclui-se que o uso do sistema de limpeza a seco, traz vários benefícios para a indústria sem penalizar a agrícola. Como cada usina é única e tem o seu próprio lay out o sistema de limpeza a seco mostra flexibilidade e a criatividade dos profissionais de engenharia envolvidos.

Palavras chave: impurezas vegetais, impurezas minerais, palha, palhiço, biomassa, energia, energia renovável.

### **1.13.3 O PAPEL DO AÇÚCAR E A IMPORTÂNCIA DA SUA QUALIDADE PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS**

FERNANDA BOVO

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Hartkopf Lopes

Araras - Turma II

De todos os produtos derivados da cana-de-açúcar, o açúcar apresenta um papel de destaque, sendo o Brasil o seu maior produtor, exportador e consumidor mundial. Dentre as suas inúmeras aplicações na alimentação humana e na tecnologia de fabricação dos alimentos, o açúcar destaca-se como nutriente energético ou por conferir propriedades características como textura, corpo, palatabilidade, estabilidade, volume, entre outras ações específicas, podendo ainda ser utilizado na medicina, fármacos, na produção de fermentados, concreto, etc. No presente trabalho, em um primeiro momento, destacou-se a importância do açúcar na alimentação humana desde seu surgimento na civilização até os dias atuais, assim como a mudança dos hábitos alimentares da população ao longo de tempo, e o consumo do açúcar no Brasil e no mundo. Como 60% de todo o açúcar consumido no Brasil está embutido em produtos industrializados, como laticínios, refrigerantes, chocolates e biscoitos, foi abordado também neste trabalho o papel do açúcar na indústria de alimentos e a sua importância e funcionalidade nos processos de panificação, cozimento, congelamento, preparação de doces, enlatados, bebidas, alimentos não doces, entre outros. Foram consideradas ainda as exigências de qualidade feitas por essas indústrias processadoras de alimentos aos seus fornecedores, as análises realizadas no laboratório de controle de qualidade de uma usina de açúcar e também os principais problemas associados a um açúcar de má qualidade. Foi observado durante a execução do trabalho que a verificação e a assecuração da qualidade do açúcar são de fundamental importância, tanto quando este é consumido diretamente quanto através dos produtos industrializados, garantindo não só uma segurança microbiológica, mas também de funcionalidade. Por isso, governos e compradores devem exigir de seus fornecedores um produto de excelente qualidade, que respeite os padrões nacionais e internacionais.

#### **1.13.4 O POTENCIAL EXPORTADOR BRASILEIRO DE ETANOL E ACÚCAR: QUESTÕES MERCADOLÓGICAS E DE LOGÍSTICA**

FRANK MALAMAN

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marta C. Marjotta- Maistro

Araras - Turma II

O país necessita exportar para gerar divisas, porém também necessita abastecer seu mercado interno tanto de açúcar, como de etanol. . O Brasil é grande consumidor de açúcar e mais atualmente com o etanol, devido a frota de veículos flex que demandam grande quantidade desse combustível . O presente estudo tem como objetivo principal mostrar a real capacidade do Brasil em exportar açúcar e etanol para o restante do mundo levando-se em conta aspectos sócio-econômicos, logística, mercadológicos e capacidade de produção que o país apresenta na atual conjuntura, e ao mesmo tempo suprir a demanda do mercado interno em etanol e açúcar, pois o Brasil é um grande consumidor tanto de açúcar quanto etanol. A metodologia aplicada para o desenvolvimento deste estudo se fez através de pesquisas de caráter qualitativo, com busca de informações e dados secundários em bibliografia especializada em comércio exterior e da história do setor sucroalcooleiro desde os primórdios até os dias atuais, levantamentos de sites especializados do comércio exterior do governo federal, Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA) entre outros de relevância nacional e internacional. Palavras chaves: açúcar, etanol, logística.

### **1.13.5 O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO ÂMBITO DA SUSTENTABILIDADE**

THOMAZ AUGUSTO NETTO

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O presente trabalho abordará o conceito de sustentabilidade, dando ênfase às suas diversas interpretações, de modo a contextualizar as suas definições e facilitar o seu entendimento. Para que isso ocorra, será necessário apresentar as principais peculiaridades do setor sucroalcooleiro brasileiro, abordando as ações de sustentabilidade praticadas atualmente e acompanhar se a presença de tais práticas altera o perfil e a percepção dos executivos do setor. Serão destacadas as principais ações de sustentabilidade dos três grandes setores que perfazem a cadeia de valor de uma unidade agroindustrial, ou seja, na área agrícola, na área industrial e na sua política de gestão. Os grandes desafios da inserção da sustentabilidade na estratégia de negócio do setor sucroalcooleiro é meta principal do presente trabalho, já que muito se ouve sobre o assunto, porém, é necessário mensurar a sua real aplicabilidade.

Palavras chave: Sustentabilidade. Setor Sucroalcooleiro. Cadeia de Valor. Unidade Agroindustrial. Estratégia de Negócio.

### 1.13.6 O TEOR DE FIBRA DA CANA-DE-AÇUCAR E O BALANÇO ENERGÉTICO

ALONSO L'ABBATE MARQUES

Orientador: Prof. Dr. Otávio Antônio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

Determinar o teor de fibra adequado da cana-de-açúcar para equilibrar o balanço energético na usina de etanol e açúcar. Considerando a história e as transformações que a humanidade constantemente sofre, a energia tem desempenhado um papel fundamental. No Brasil como no restante do mundo, a energia é um importante vetor para o desenvolvimento. Contudo, a preocupação com os impactos no meio ambiente e na sociedade deve fazer parte da política, do planejamento e da execução dos programas de curto, médio e longo prazo do setor energético, de forma a garantir que esse desenvolvimento seja sustentável. Deste modo, surge uma nova componente a ser considerada pelas empresas responsáveis pela geração de eletricidade: a relação entre a energia elétrica, o meio ambiente e a sociedade. O aproveitamento de fontes renováveis de energia e a geração de energia através da cogeração, tem no setor sucroalcooleiro, um grande potencial de geração de energia, possuindo atrativos econômicos e ambientais devido, principalmente, à utilização do bagaço, composto por fibras, da cana-de-açúcar como combustível. Atualmente, a biomassa vem sendo cada vez mais utilizada na geração de eletricidade, e principalmente em sistemas de cogeração e no suprimento de eletricidade para demandas isoladas da rede de eletricidade. Além de ambientalmente favorável, pode vir a participar do abastecimento de energia elétrica no país de forma complementar às outras fontes de geração de energia. Outra utilização da biomassa do ponto de vista energético, é a produção de etanol, através da hidrólise enzimática ou química (conforme o processo Dedini Hidrólise Rápida – DHR) da fibra de celulose em açúcar fermentável, aumentando assim, a produção de etanol combustível sem ampliar a área plantada de cana. .  
Palavras-chave: Fibra; energia; balanço energético.

### **1.13.7 O USO DE INSUMOS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE DA MATERIA-PRIMA PARA A PRODUÇÃO DE ÁLCOOL**

JÓICE DAIANA CANDIDO

Orientador: Marcelo A. Abritta

Araras - Turma I

A cana-de-açúcar é a cultura mais popular para a produção de açúcar e do álcool. Ela contribui expressivamente para o crescimento do agronegócio nacional. A ocorrência de fatores limitantes para o desenvolvimento dessa cultura resulta em prejuízo para a qualidade, pois os danos causados pelas pragas prejudicam a cultura e inviabilizam os ganhos nos processos. Contudo, a aplicação de insumos agrícolas no manejo da cultura amplia as melhorias desse processo. Todas as pragas citadas causam danos nos colmos, levando até a morte das plantas. Os Insumos mais utilizados na parte de nutrição do solo são: o Potássio, o Fósforo e o Nitrogênio. Esse trabalho mostrará os principais insumos, sobretudo no controle de pragas, e suas influências para a qualidade do álcool. Existem inúmeras técnicas de controle, mas poucas são adequadas, portanto, precisamos de um bom planejamento para identificar as principais pragas, seus inimigos naturais e o melhor método de manejo para se obter resultados satisfatórios.

Palavras-Chave : insumos; cana-de-açúcar; pragas; qualidade;



### 1.13.8 O USO DE PRODUTOS QUÍMICOS NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

RAMON AMBROSIO MERZVINSKAS

Orientador: Prof. Dr. Jorge Jose Correa Lopes

Catanduva - Turma I

O trabalho consiste em, apresentar de maneira teórica, e expor algumas experiências práticas colhidas em campo. Dessa maneira, vamos expor durante a pesquisa, quais as vantagens e desvantagens do uso de produtos químicos na fermentação etanólica. Para apresentarmos os resultados, que teremos com os insumos químicos na fermentação, primeiro vamos mostrar o desenvolvimento histórico, depois o processo fermentativo e após o entendimento do funcionamento básico do processo microbiológico, vamos considerar o uso dos insumos químicos. Basicamente, para realizar uma fermentação alcoólica, deve conter no mínimo dois fatores, sacarose e levedura. Sendo que este microrganismo consome a sacarose presente no meio, no mosto que será fermentado, e produz álcool de gás carbônico. Porém em condições naturais, a célula de levedura como todos os organismos vivos, necessita de alguns nutrientes para metabolizar a sacarose, sem a presença desses nutrientes tornam inviáveis as reações enzimáticas. Atualmente, com a produção industrial, busca-se sempre melhoria constante no rendimento fermentativo, porém, durante o processo existem diversos fatores naturais, que prejudicam o rendimento fermentativo, e podemos combatê-los com insumos químicos, dessa maneira vamos sempre buscar o melhor aproveitamento da sacarose. Outros microrganismos concorrentes as leveduras, estão presente no ambiente fermentativo, provenientes da cana de açúcar e dos processos industriais, tratamento de caldo, lavagem da cana, extração, tubulações entre outros, causando a contaminação bacteriana no processo. Durante o trabalho, apresentaremos insumos químicos capazes de reduzir essa contaminação, e selecionar os microorganismos que consomem a sacarose e competem com a levedura na produção do etanol. É necessário o uso de insumos químicos para complementar a fermentação, como nutrientes balanceados conforme a necessidade da levedura, para viabilizar as reações enzimáticas. Antiespumantes e dispersantes, para controlar a formação de espumas, que ocorrem naturalmente devido à escala industrial.

Palavras-chave: Sacarose, Leveduras, Bactérias, Metabolismo, Evolução, Insumos Químicos, Rendimento Fermentativo e Etanol.

### **1.13.9 O USO DE ENXOFRE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR DO PONTO DE VISTA TECNOLÓGICO E DA SEGURANÇA ALIMENTAR: REVISÃO DA LITERATURA**

PATRICIA REGINA MARQUI SERENO

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>.Marta Regina Verruma

Catanduva - Turma IV

A eficiência do processo de clarificação do caldo reflete diretamente na qualidade do açúcar produzido, ou seja, com falhas no processo de clarificação pode-se obter um açúcar de baixa qualidade, fora de padrão em quantidade de pontos pretos, impurezas e cor ICUMSA. O escurecimento do caldo, e consequentemente do açúcar, é causado por substâncias da própria cana ou pode ser acentuada durante o processamento do caldo e do xarope. O uso de enxofre como clarificante de caldo é de baixo custo e eficaz para fabricação de açúcar. O processo constitui-se em queimar o enxofre para se obter o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), que na forma de gás é adicionado ao caldo. A ação clarificante acontece devido a descoloração provocada pela liberação de hidrogênio no caldo, a qual reduz as substâncias coloridas. A sulfitação junto com a calagem gera formação de sulfito de cálcio, que a frio se precipita nos tubos dos aquecedores, diminuindo a campanha do equipamento. Para evitar esse fenômeno, primeiramente é aquecido o caldo, depois sulfitado e por último caleado. A temperatura de sulfitação e pH também são controlados para se evitar a inversão da sacarose. Sulfitos e compostos sulfitantes são aditivos alimentares comumente empregados em produtos alimentícios. De acordo com estudos podem causar efeitos adversos à saúde, como náuseas, irritação gástrica, urticária e broncoespasmos. Seu uso é regulamentado e controlado. Pessoas sensíveis a sulfitos apresentam reação alérgica a partir do consumo de 5mg e a maioria da população que não é alérgica ao aditivo. A NBR ISO 22000:2006 é uma norma direcionada a indústria de alimentos e um dos principais pontos e analisar o processo e identificar os perigos referentes a segurança do alimento, a ponto de a organização conseguir controlar e até eliminá-lo. Esta norma assegura que os alimentos não causarão danos ao consumidor, isto porque os elementos chave para o sistema de gestão são a comunicação interativa, a gestão do sistema, o programa de pré-requisitos (que envolve Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados) além da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. Os perigos considerados podem ser de origem física, química e/ou biológica.

Palavras-chave: sulfito, NBR ISO 22000:2006, açúcar, sulfitação.

### 1.13.10 OBJETIVOS DE DESEMPENHO NA FERMENTAÇÃO ÁLCOOLICA PARA PRODUÇÃO DE ETANOL

ANDRÉ GUSTAVO ALVES DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O presente trabalho pretende desenvolver uma análise da produção de Etanol nas usinas sucroalcooleiras brasileiras, com o objetivo de maximizar a produtividade a partir da definição e mensuração dos objetivos de desempenho que influenciam a eficiência do processo de fermentação alcoólica. A partir de uma revisão bibliográfica sobre a fermentação alcoólica no setor sucroalcooleiro, o estudo identifica a importância desse processo na produção de Etanol revelando os principais parâmetros recomendados para o monitoramento dos processos fermentativos nas unidades sucroalcooleiras. Adicionalmente, o trabalho desenvolve uma pesquisa empírica em uma unidade brasileira de produção de Etanol com o objetivo de analisar a aplicabilidade prática dos parâmetros apresentados, classificados como objetivos de desempenho, assim como sua correlação com as hipóteses apontadas pela literatura pesquisada.

Palavras-chave: Fermentação alcoólica. Produtividade. Objetivos de Desempenho. Produção de Etanol.

### **1.13.11 ORGANIZAÇÃO NA GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS NAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS**

RENATO CESAR COLOMBO

Orientador: Prof. Antonio José Brasil

Catanduva - Turma I

A produção de cana-de-açúcar vem aumentando a cada ano. O setor sucroalcooleiro atravessou por várias crises, mas vive um momento com o crescimento contínuo na produção de açúcar e do álcool. Verifica-se nos últimos anos a expansão do setor sucroalcooleiro no Brasil, função de alguns fatores: elevado preço do petróleo, preocupações ambientais, como a questão do aquecimento global e a necessidade de se buscar fontes de energia limpa; e, ainda, o surgimento do carro com motor flex-fuel. Com as novas tendências fizeram com que o profissional de RH se adequasse o seu perfil com a realidade, onde ele tem que enxergar não só a burocracia do Departamento, mas também ter uma visão generalista; preocupando-se com os resultados finais da empresa; ter disposição para atuar em parceria; ação estratégica; atualização; atenção preferencial para a qualificação e motivação do pessoal; capacidade integradora; habilidade de negociar; participar da elaboração dos planos de cargos e do dimensionamento do quadro de pessoal. Há hoje grande profissionalização do setor e grande aprendizado na área de recursos humanos, cujo objetivo deve ser a busca por uma perspectiva estratégica.

Palavra chave: Recursos humanos, Gestão de pessoas, Administração

## 1.14 Letra P

### 1.14.1 PERDAS ENVOLVIDAS NO PROCESSO DE TRATAMENTO DE CALDO PARA FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR

MARCELO BARBOSA DE ALMEIDA

Orientador Prof. Ms. Cláudio Hartkopf Lopes

Catanduva - Turma II

Como tem sido uma constante nas últimas safras, o mix de produção das Usinas de Açúcar e Alcool está acompanhando a necessidade do mercado e as usinas estão destinando uma proporção cada vez maior de sua moagem para a fabricação de açúcar. O acompanhamento de todo o processo de fabricação de açúcar e das perdas envolvidas se tornam cada vez mais necessárias para que se obtenha o máximo rendimento possível. Este trabalho tem como objetivo um melhor entendimento das perdas de açúcar por degradação durante as etapas do processo de Fabricação de Açúcar, que atualmente não são medidas e são tratadas como perdas indeterminadas. A metodologia utilizada para elaboração desta monografia consistiu de pesquisa bibliográfica em livros, revistas, monografias, teses e dissertações e outras fontes de informação que permitiram a realização do estudo.

Palavras-chave: Açúcar. Perdas. Rend

### 1.14.2 PLANEJAMENTO DAS ÁREAS DE FERTIRRIGAÇÃO DE VINHAÇA ATRAVÉS DE ESTUDO DA VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO LIVRE, UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS – SIG

JOSÉ CARLOS BERTO

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Catanduva - Turma II

O presente trabalho teve como objetivo avaliar nas áreas de fertirrigação a vulnerabilidade do aquífero livre à contaminação por vinhaça, que é o principal subproduto decorrente do processamento da cana-de-açúcar para produção de etanol. A estimativa da vulnerabilidade dos aquíferos é uma das primeiras tarefas a serem realizadas para o planejamento, controle e prevenção da qualidade das águas subterrâneas, bem como para a criação de perímetros de proteção. Para o estudo e mapeamento da vulnerabilidade dos aquíferos utilizou-se a metodologia proposta por Foster et al (2002) em que são determinados conjuntos de características potencialmente contaminantes como tipo de aquífero (livre ou confinado), a profundidade do nível d'água e as unidades pedológicas sobrepostas aos substratos rochosos. Para o mapeamento foi considerada a hierarquização de índices de sensibilidade à poluição da zona não saturada do perfil pedológico. Os resultados mostraram que nas áreas utilizadas para fertirrigação predomina a classe de média vulnerabilidade com 92,91%, seguida de áreas com alta vulnerabilidade (7,00%) e apenas 0,09% das áreas foram classificadas como vulnerabilidade extrema, que apesar da baixa porcentagem, sugere-se que as mesmas, sejam substituídas por áreas com baixa ou média vulnerabilidade, existentes em abundância na região, de imediato. Quanto às futuras áreas para fertirrigação também será levado em conta às classes de vulnerabilidade, priorizando sempre as áreas enquadradas em baixa e média vulnerabilidade, garantindo o controle e prevenção da qualidade das águas subterrâneas.

Palavras-chave: Água Subterrânea, Nardini, Sistemas de Informações Geográficas, Vinhaça e Vulnerabilidade.

### 1.14.3 PLANO DE PROJETO PARA USINA DE ETANOL

ALEX TOYOTANI

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Maria Mitidiero

Sertãozinho - Turma III

Este trabalho mostra no início um overview sobre os principais conceitos sobre gerenciamento de projetos, com base no. Após essa etapa apresentamos todo o plano de projeto para uma planta de etanol.

Palavras-chave: gestão de projetos, setor sucroenergético.

#### 1.14.4 POTENCIAL DO MERCADO DOMÉSTICO PARA O AÇÚCAR VHP

MÁYRA MACEDO

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Cristina Marjotta Maistro

Catanduva - Turma IV

O açúcar é um dos produtos brasileiros de grande comercialização, tanto no mercado interno como no mercado externo, mas nem todos os seus diferentes tipos de açúcar são comercializados no mercado interno como produto final, a exemplo do açúcar VHP. O açúcar VHP foi objeto de estudo deste trabalho, que teve como objetivo geral analisar a viabilidade e a comercialização do mesmo, no mercado interno para consumo humano, baseado nas características físico químicas deste açúcar em comparação a outros tipos e nas normas de qualidade e segurança alimentar. Por meio de pesquisa bibliográfica, foi feito um estudo quanto à produção do VHP, mercado consumidor e levantamento de possíveis consumidores e marketing direcionado para o VHP, uma vez que este já é um produto existente, mas comercializado em grande escala como commodity. Estratégias de mercado foram apontadas neste estudo, a fim de identificar e alavancar o potencial de venda do açúcar VHP.

Palavras-chave: Açúcar VHP, Marketing, mercado doméstico.



### 1.14.5 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL ANIDRO ATRAVÉS DO CICLOHEXANO

NIVALDO APARECIDO RODRIGUES

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Araras - Turma I

Álcool anidro trata-se do álcool comercial sem água, ou seja o etanol ou álcool etílico sem água. O álcool anidro é um álcool com no mínimo 99,5% de pureza e o álcool hidratado tem cerca de 94,5% de pureza, este último é o que colocamos em nossos carros. As usinas de etanol vendem o álcool anidro às distribuidoras para a mistura na gasolina e este é isento de impostos. Esse mesmo álcool, quando vendido para uma usina de biodiesel (que o utiliza para realizar a transesterificação) paga “somente” 32% em impostos. Uma usina de biodiesel que usa a rota etílica gera álcool hidratado em seu processo de transesterificação, ou seja, a usina precisa recuperar o excesso de álcool, caso contrário o biodiesel não alcançaria os padrões de qualidade além de tornar-se inviável economicamente. Assim, uma usina de biodiesel é também uma usina de álcool hidratado, e aí está o problema. Pela legislação atual, uma usina de biodiesel não pode vender o álcool hidratado às distribuidoras e isto vem acarretando um aumento dos custos industriais na produção de biodiesel. Temos aí, dois problemas de fundamental importância para o sucesso do programa, simples de serem resolvidos e o mais importante, o governo tem interesse de resolver, pelo menos um deles. Pois permitindo a venda de álcool hidratado a arrecadação do governo é maior, mais dinheiro vai para os cofres públicos e nenhum efeito colateral. Como está, o produtor de biodiesel tem problemas devido a alta carga tributária em cima do álcool anidro e a impossibilidade de venda do álcool hidratado, sub-produto do processo de produção.

### 1.14.6 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO ETANOL

ANDRÉ MADEIRA MOURA

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Bastos

Sertãozinho - Turma II

Este trabalho visa a dar ênfase na indústria alcooleira no âmbito mundial, que é representada por nosso país. Uma fonte de energia renovável, elaborando a produção de etanol em todas suas etapas. Como, matérias-primas, preparo, agente de fermentação, destilação, desidratação, até sua fase final. Foi mostrado neste trabalho, a importância de uma alta produtividade, para geração de lucros em uma unidade industrial e os fatores positivos do Brasil neste setor sucroalcooleiro.

### 1.14.7 PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ETANÓLICA NO BRASIL

RAFAEL PAULINO

Orientador: Prof. Jorge José Corrêa Lopes

Sertãozinho - Turma II

Com o Pró-álcool criado em 1975 que tinha o propósito de substituir os combustíveis veiculares derivados do petróleo por etanol visando obter alternativas de produção em grande escala desde biocombustível. Na época foram avaliadas varias matérias – primas, como a mandioca, milho sorgo, etc. Mas foi decidido produzir etanol a partir da cana de açúcar por via fermentativa devido aos baixos preços do açúcar na época. Desta maneira este trabalho teve como objetivos fornecer aspectos da fermentação a partir de cana-de-açúcar e a partir do melaço, mostrar os processos, sub-processos e parâmetros operacionais visando uma fermentação com alto rendimento.

Palavra-chave: fermentação alcoólica, produção de etanol, contaminação bacteriana, rendimento da fermentação alcoólica, floculação, usina.

### 1.14.8 PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DA CANA DE AÇÚCAR: ESTUDO DE CASO

EDNILSON MALERBA PFAIFER

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marta Regina Verruma-Bernardi

Sertãozinho - Turma I

No ano de 2007 o Brasil teve a maior produção de cana-de-açúcar da história com a safra recorde de cana. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento tem se uma estimativa de que as usinas brasileiras produziram 20,01 bilhões de litros de álcool e indica que as empresas aplicarão mais de 50% da matéria-prima para a produção do combustível, ficando para o açúcar cerca de 45,5% da oferta de cana. Com o crescimento no setor de açúcar e álcool as empresas reforçaram os investimentos em equipamentos e começam a perceber que teriam que aumentar a qualidade dos seus produtos finais diminuindo desperdícios e colaborando com o meio ambiente. O estudo em questão tem como objetivo mostrar a implantação de uma planta industrial localizada em Goiás composta por uma destilaria para produção de álcool hidratado e uma fabrica de açúcar, moendo 1.500.000 toneladas de cana por safra e um estudo para segunda fase, com uma moagem em torno de 2.500.000 toneladas de cana por safra. O crescimento industrial se dará para o processamento da matéria-prima visando à produção de açúcar e otimizando o setor de geração de energia elétrica. Para se avaliar as necessidades da planta industrial, foram propostos dois estudos, visando à produção máxima de álcool hidratado e açúcar, em uma planta industrial otimizada do ponto de vista energético, buscando sempre minimizar as perdas que ocorrem no processo.

Palavras-chave: açúcar, matéria-prima, balanço de massa.

### 1.14.9 PROCESSOS E TRATAMENTOS INTEGRADOS DE REDUÇÃO E CONCENTRAÇÃO DE VINHAÇA

FÁBIO RIBEIRO MORETTO

Orientador Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos

Catanduva - Turma I

Em razão da grande necessidade da produção de petróleo e seus derivados, bem como a constante evolução da agricultura, a produção em grande escala de álcool foi um sucesso no enfrentamento das crises do petróleo a partir da década de 70. Ocorreu também a redução de poluição com a mistura de álcool à gasolina nas grandes cidades, cuja idéia se baseava na preocupação com melhores condições ambientais. No entanto, nesta escala de produção elevada, veio a questão das grandes quantidades produzidas de resíduos pelas usinas, a exemplo da vinhaça, que constitui grande carga poluidora, acompanhada pela dificuldade de realizar seu uso de forma correta no solo, além dos custos e tecnologia para seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Petróleo, álcool, poluição, vinhaça, fermentação, Reator

### 1.14.10 PRODUÇÃO DE AÇUCAR VHP

AURINO MAGALHÃES DA ROCHA JUNIOR

Orientadora: Profa. Dra. Marta Regina Verruma-Bernardi

Sertãozinho - Turma I

O presente trabalho teve como objetivo elaborar um material didático com ilustrações sobre a produção açúcar VHP (Very High Polarization). O registro fotográfico foi realizado nas Usinas Zanin e Maringá na cidade de Araraquara São Paulo na safra de 2009/2010 nas Unidades Industriais, com o auxílio técnico de Gerentes Industriais e Supervisores. Toda a produção açúcar VHP é destinada ao mercado externo para o refino em outros países devido sua alta polarização (99,0 a 99,5Z). Após a moagem da cana, o caldo passa por uma série de processos até se transformar em açúcar, sendo tratamento do caldo, concentração do caldo, cristalização, centrifugação e secagem para o posterior ensaque e exportação, geralmente pelo porto de Santos-SP. Para elaboração deste material foram utilizados como fonte de informação: internet, livros, artigos e apostilas do Curso Master Technology Administration – Gestão Industrial do Setor Sucroalcooleiro, e ainda a contribuição excepcional dos técnicos das Usinas envolvidas que deram um enfoque bem pratico e objetivo nas etapas da produção de açúcar. Este trabalho destina-se a todas as pessoas que querem aprender como se faz açúcar VHP, que é o nosso açúcar de exportação.

Palavras chaves: produção, açúcar VHP, qualidade.

### 1.14.11 PRODUÇÃO DE ADUBOS FLUÍDOS PARA A CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR

CRISTIANI CAVALLINI

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

A cultura da cana de açúcar é responsável por cerca de 90% do consumo de adubo fluído no Brasil. E este tipo de fertilizante tem se destacado como uma alternativa eficiente para a redução dos custos de produção e do impacto ambiental. Porém, como se trata de um sistema relativamente novo no país muitas dúvidas por parte dos produtores desse tipo de adubo (principalmente as usinas sucroalcooleiras) ainda são freqüentes. Desta forma este estudo teve por objetivo levantar dados existentes na literatura técnica e científica acerca da produção de adubo fluído para a cultura da cana de açúcar. A principal característica dos fertilizantes fluídos é a de poderem ser manipulados, transportados, armazenados e distribuídos na lavoura na forma líquida. Existem dois tipos de adubo fluído: as soluções (que são as mais utilizadas pelas usinas, por apresentar menor concentração de nutrientes e não necessitar de agitação constante) e as suspensões. Para a produção de adubos fluídos são reconhecidos dois processos: “mistura a quente” (envolve a reação exotérmica entre a aquamônia e o ácido fosfórico, produzindo fosfato de amônio) e “mistura a frio” (utiliza diversos tipos de matéria prima que, juntamente com o KCl dão origem a diversas formulações NPK). Durante a execução destes processos existem várias observações a serem seguidas para garantir a qualidade do produto final. A adubação fluída apresenta uma série de vantagens em relação à sólida, dentre as quais destacam-se a economia em mão de obra, a redução no custo da adubação e o menor impacto ambiental. Essas vantagens, dentre outras, colocam a adubação fluída em destaque quando se visa a inserção do produto final no mercado mundial, o qual está cada vez mais exigente em relação à qualidade em toda a cadeia produtiva. Devendo-se sempre ter em mente que a adubação é parte fundamental dessa cadeia produtiva.

Palavras chave: adubo fluído; cana de açúcar; produção de fertilizantes

### 1.14.12 PRODUÇÃO DE BIOGÁS ATRAVÉS DA VINHAÇA

RÓDRIGO DE OLIVEIRA PERRONE

Orientador: Prof. Clóvis Parazzi

Araras - Turma II

O crescente interesse na recuperação do biogás gerado pelos resíduos orgânicos, associados ao seu uso energético, vem sendo bastante discutido. No entanto, a crise ambiental, a ratificação do Protocolo de Kyoto, o rápido desenvolvimento econômico e a crescente elevação dos preços dos combustíveis convencionais vêm aumentando as pesquisas e os investimentos na produção de energia a partir de subprodutos residuais economicamente atrativos, tentando criar novas formas de produção energética que possibilitem a preservação dos recursos naturais esgotáveis. Como alternativa para solucionar um dos maiores problemas da destilaria de álcool tem-se pensado na bio-digestão da vinhaça, uma vez que o descarte deste resíduo tem sido, na sua grande maioria, em lavouras como fert-irrigação. Nesses casos os custos com transporte são elevados, além do risco de contaminação do meio ambiente devido à alta taxa de concentração de matéria orgânica, gerando alta taxa DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e pela saturação de potássio no solo, contaminando o lençol freático. A utilização da vinhaça na produção de biogás através da bio-digestão vem sendo uma alternativa muito atraente para o descarte deste resíduo associando-o a produção de energia ou ao uso direto do gás produzido como combustível. O grande aumento da produção de álcool, gerando um grande volume de vinhaça pode gerar uma fonte de energia alternativa, que contribuirá diretamente na redução dos impactos ambientais.

Palavras-Chaves: Gestão; melhoria nos controle; planejamento da Produção.



### 1.14.13 PROJETO DE UMA BIORREFINARIA

JORGE LUIZ GIORGIANO

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Araras - Turma II

Projeto é o caminho mais curto para a resolução de problemas. Todas as fases do projeto são muito importantes, mas é necessário que o Início seja muito bem realizado, para que todas as outras fases o complementem. O Escopo, os Prazos e os Custos, devem ser muito bem definidos, logo após a formação da Equipe, que quanto mais cedo se reunir e trabalhar em time, maiores serão as chances de sucesso. Tudo começa pela pesquisa, um levantamento de dados e estudos sobre Biorrefinaria. A procura pela substituição do Petróleo, Gás Natural e seus derivados, por outra fonte de energia segura e confiável, provocou uma corrida em diversos países em direção a fontes de energia alternativa, com a finalidade de mitigar seus problemas sociais, ambientais e econômicos. Como opção apresenta-se o Etanol, proveniente da Biomassa, como excelente substituto do principal combustível usado no mundo atual, a gasolina. O Etanol de cana-de-açúcar produzido no Brasil desde a década de 1970, está substituindo metade da gasolina que seria consumida, sendo que hoje seu custo é competitivo, devido ao alto custo do barril de petróleo. A Biomassa é um dos principais recursos renováveis na produção de alimentos, produtos químicos, materiais e combustíveis, e energia. Visando à utilização otimizada para esses recursos disponíveis é que se desenvolveram as Biorrefinarias, que são a chave para uma produção integrada, sustentável, combinando rotas de conversão química, bioquímica e termoquímica para o processamento da Biomassa. Então, o desenvolvimento do “Projeto de Uma Biorrefinaria” tem por objetivo propor um modelo para a implantação da Biorrefinaria, tendo como matéria-prima a cana-de-açúcar, através das diretrizes de uma entidade internacional, o PMI (Project Management Institute). E para tanto, essa metodologia estabelece como deve se formar a equipe, como deve ser cada etapa do projeto, define-se o escopo, os prazos, os custos, pratica-se a qualidade, verificam-se e analisam-se os riscos, pratica-se a gestão de pessoas, realizam-se as comunicações em todos os níveis da organização, faz-se as aquisições, e realizam-se integrações. E, verificam-se as entregas de produtos em cada etapa do projeto, verifica-se a satisfação dos clientes (stakeholders), e por último verificam-se as lições aprendidas. Mas, além do Projeto, houve o propósito de mostrar as características técnicas dos produtos obtidos na Biorrefinaria, e as possibilidades de crescimento em um futuro próximo, com mais desenvolvimentos tecnológicos que agregarão valor aos novos produtos. Daí a função deste trabalho, em atender o objetivo de consulta e pesquisa aos interessados.

### 1.14.14 PROJETOS SOCIAIS X SETOR SUCROENERGÉTICO: RESULTADOS DE QUEM INVESTE EM RES- PONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

LEILA ALENCAR MONTEIRO DE SOUZA

Orientação: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

O presente estudo explora a Responsabilidade Socioambiental dentro do Setor Sucroenergético, buscando compreender a prioridade e o caminho legislativo que leva à prática da Assistência Social ao lavrador que trabalha no cultivo da cana-de-açúcar, assim como daqueles muitos outros trabalhadores e colaboradores que labutam, igualmente, nos inúmeros outros setores do setor sucroenergético. Para tal, faz-se uma nova análise do processo de reelaboração produtiva, uma vez que as organizações sucroenergéticas encaram a atividade social, como inédito campo de oportunidade para responder aos concorrentes e às inéditas fundamentações de competitividade. Tais ações se encontram distantes da concepção de filantropia e têm como principal intento dar mais valor ao trabalho dos funcionários de cada unidade sucroenergética, evoluir a comunidade, além, é lógico, de agregar valor à imagem da instituição. Integralmente, tais projetos favorecem 157 municípios e movimentaram cerca de R\$ 158 milhões no ano de 2008, de acordo com o que assevera a UNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar). Buscou-se compreender a percepção de responsabilidade social que fundamenta as atividades desenvolvidas e que carrega à certificação social. O estudo admitiu determinar que não se permite generalizar a compreensão de responsabilidade social como sendo modelo habitual a todas as instituições empresariais. Considera-se que o setor sucroenergético possua especificidades que o diferencie dos outros inúmeros setores empresariais. Partindo do processo da reelaboração produtiva, determinando uma discussão com a responsabilidade social e extremando a legislação do setor sucroenergético no que se alude à assistência social dos trabalhadores, é possível averiguar que algumas atividades encaradas hodiernamente pela UNICA como de responsabilidade social, são previstas na legislação brasileira desde o decênio de 1940, com o Estatuto da Lavoura Canavieira, sendo então, a sua realização de natureza obrigatória. O trabalho procurou tomar para a devida exposição, as atividades sócio-ambientais comumente exercitadas em cerca de uma dezena de instituições sucroenergéticas associadas à UNICA que, de maneira notória, tem persistido e se mantido firme às propostas de desenvolvimento das comunidades envolvidas, em detrimento à crise econômica mundial, que assola impiedosamente e, abrangentemente, todas as empresas brasileiras, independentemente do seu setor de atuação.

Palavras-chave: Setor Sucroenergético, Responsabilidade Social, Atividades Socioambientais.

## 1.15 Letra Q

### 1.15.1 QUALIDADE DA MATÉRIA PRIMA – CANA DE AÇÚCAR PROPOSTA DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA MEDIÇÃO DE BRIX, POL E AÇÚCARES REDUTORES POR NIR

WOKIMAR TEIXEIRA GARCIA

Orientação: Prof. Dr. Octávio Antônio Valsechi

Araras - Turma II

Atualmente os processos de extração nas Usinas movimentam milhares de toneladas de cana-de-açúcar por dia e a avaliação da qualidade desta matéria prima se dá por análises químicas feitas em amostragens por sorteio atingindo em média não mais do que 25. Esta situação impacta tanto no pagamento desta matéria prima ao fornecedor como no monitoramento da eficiência da fábrica ao processar esta matéria prima e transformá-la em açúcar e/ou etanol. As análises químicas envolvidas normalmente demandam horas, reagentes e trabalho, permitindo conhecer os resultados e a qualidade da matéria prima apenas após horas de processamento impedindo que as tomadas de ação para melhorias da eficiência da extração sejam tomadas a tempo de evitar perdas ou cálculos errôneos de produtividade. Esta situação acrescentada pela necessidade de maior produtividade com menor custo, a exigência dos clientes por melhores qualidades do produto final e menor preço, são estímulos para a busca de um melhor gerenciamento analítico do processo. O conhecimento das características da matéria prima é um dos fatores relevantes na busca por um processo mais homogêneo e um pagamento adequado; e o fator de ligação entre estas necessidades, é o tempo de resposta para as tomadas de ação; ou seja, quanto menor o tempo na tomada de ação, menores as perdas e as variações na qualidade do produto final. Atualmente, a tecnologia que tem mostrado esta capacidade, é o infravermelho próximo (NIR), aplicado a instrumentos dedicados às medições on-line e em bancada, com softwares quimiométricos específicos para o desenvolvimento das equações de calibração.

### 1.15.2 QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA E SEUS EFEITOS NA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA

FABRÍCIO SAGLIETTI MEIRA BARROS

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antônio Valsechi

Piracicaba - Turma I

O Brasil tem se destacado mundialmente como o maior produtor de cana-de-açúcar, como maior exportador de açúcar, grande produtor de etanol carburante e mais recentemente aumentando a cogeração de energia. A qualidade da matéria-prima que chega às indústrias para o processamento é de suma importância para que se consiga elevada eficiência industrial, e a análise dos parâmetros como tempo de queima/entrega; quantidade de impurezas vegetais e minerais; infestações por insetos; teor alcoólico/Brix; %AR, dextrana/Brix e o amido na cana são fatores que podem indicar a qualidade da matéria que está chegando para o processamento. Além da qualidade da matéria-prima que chega à indústria, algumas alterações no processo, seja por destruição térmica ou microbiológica, podem alterar a composição do caldo e desta maneira alterar a qualidade do açúcar produzido e até mesmo a redução da recuperação na fábrica de açúcar, aumentando as perdas. Portanto, para que se consigam bons resultados dentro da indústria a qualidade da matéria-prima deve ser constantemente monitorada e ações tomadas para que se busque a excelência, buscando o máximo de rendimentos.

Palavras-chave: Qualidade da matéria-prima, dextrana, cogeração de energia, setor sucroenergético, qualidade do açúcar.

### 1.15.3 QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ALCOÓL

RÉVERSON CARLOS BORGES

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Parazzi

Araras - Turma I

O objetivo principal desta obra é destacar a importância da qualidade da matéria prima, ou seja, a cana-de-açúcar no setor sucroalcooleiro bem como o destaque, os tratos culturais, uso de maturadores, variedades, pragas e doenças com o intuito de alertar os profissionais da área ao tema que é de extrema importância na fabricação de açúcar e álcool com rendimento e qualidade. Tendo em vista o acima exposto, a intenção deste trabalho foi a conclusão do curso de pós-graduação em Gestão do Processo Sucroalcooleiro- “ Master Technology Administration” – M.T.A.

#### 1.15.4 QUALIDADE DO AÇÚCAR CRISTAL BRANCO

ELISABETH DRUZIAN

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marta Regina Verruma-Bernardi

Piracicaba - Turma I

O presente trabalho visa descrever por meio de uma revisão bibliográfica as características físico-químicas e sensoriais do açúcar cristal branco; almejando-se aprofundamento e ampliação dos conhecimentos acerca das metodologias envolvidas na análise sensorial de alimentos através das técnicas sensoriais, características dos atributos e dos requisitos envolvidos na análise sensorial.

Palavras-chave: análise sensorial, controle de qualidade, açúcar cristal branco.

### 1.15.5 QUALIDADE E TRATAMENTO DA ÁGUA UTILIZADA EM CALDEIRAS

LUCIANO GALASSI

Orientador: Prof.(Dr, MSc). Antonio Roberto Crystal Bello

Sertãozinho - Turma I

É indiscutível o papel que a água tem em toda a cadeia da vida, além de se constituir em um importante insumo nos processos produtivos como um todo. Hoje buscamos produzir com qualidade, e esta qualidade que se busca depende muito das características físico-químicas da água utilizada na geração de vapor ou calor. Este trabalho visa mostrar os danos causados pela utilização de água de alimentação de caldeiras sem os devidos tratamentos. Enfim mostra como reduzir custos de manutenção dentro de uma unidade sucro-alcooleira e de cogeração de energia elétrica.

Palavras-chave: Água; Tratamentos químicos; Qualidade de vapor, alimentação de caldeiras.

## 1.16 Letra R

### 1.16.1 REAPROVEITAMENTO DA VINHAÇA

ANTONIO CLAUDIO ZANIBONI

Orientador: Prof. Reinaldo Gaspar Bastos

Catanduva - Turma II

Uma das formas mais integradas, completas e eficazes para gestão de disposição de resíduos industriais é propiciar seu reaproveitamento em benefício da própria cadeia de processo produtivo, tendo a busca da sustentabilidade como melhor caminho e a avaliação econômica como a principal motivação. O resíduo estudado é a vinhaça de cana de açúcar, por ser passível de adequação ambiental com benefícios econômicos durante sua disposição, alternativa frente aos fertilizantes de origem mineral e a correção do déficit hídrico da lavoura canavieira, um resíduo em larga escala e resultante do processo produtivo do álcool e principalmente do álcool etílico hidratado combustível (etanol) alternativo entre os fósseis e de grande importância para o Estado de São Paulo e para o Brasil. O objetivo é a investigação das modalidades de disposição de vinhaça indicando a mais econômica. A metodologia é a apuração do custo do ha. fertirrigado/km para cada modalidade de disposição estudada e o custo do ha. tratado com adubação mineral/km. Acredita-se que a fertirrigação com vinhaça in natura seja a forma mais proveitosa, indispensável em usos cujo benefício da água é o fator mais importante, porém, tratamentos como, desidratação para redução dos custos de transporte e ou biodigestão para redução do potencial de impacto ambiental pela DBO pode ser uma boa alternativa, dependendo dos aspectos geográficos de cada área. Sabe-se que o potássio da vinhaça é suficiente para suprir as necessidades de toda lavoura canavieira e boa parte do fósforo e do nitrogênio, além de outros benefícios que a adubação mineral não proporciona ao solo agrícola. Pela ausência de conformidade econômica, a vinhaça ainda não atinge 30% dessas áreas. Portanto, a fim de nortear as unidades produtoras de álcool para que possam utilizar a fertirrigação com a substituição do potássio e outros nutrientes de origem mineral pela fertirrigação com vinhaça na totalidade da área ocupada com cana de açúcar destinada à produção de álcool.

Palavras chaves: Vinhaça de cana-de-açúcar; sustentabilidade; fertirrigação; reaproveitamento.



### 1.16.2 REDUÇÃO DE PERDAS EM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL

JOÃO RICARDO FILARDI

Orientador: Prof. Dr. Claudio Hartkopf Lopes

Sertãozinho - Turma I

Este trabalho tem por objetivo implementar um sistema de redução de perdas na indústria sucroalcooleira, levando conceitos laboratoriais ao campo de maneira efetiva, e aplicando cálculos estequiométricos básicos para evidenciar a amplitude desses desperdícios. Porém, para um bom entendimento, o processo de produção foi descrito com um nível de detalhes que ultrapassa ligeiramente o nível básico, iniciando-se pela entrada de matéria-prima até os procedimentos finais de manufatura, de maneira bem ilustrada que aumenta o contexto didático e obviamente auxilia para um melhor entendimento global.

Palavras-chave: Redução, Perdas, Indústria Sucroalcooleira, Conceitos Laboratoriais, Processo de Produção.

### 1.16.3 REDUÇÃO DE VINHAÇA DO SETOR SUCRO-ENERGÉTICO

EUGENIO CRIVELENTI PATRONY CAMPOS

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Bastos

Sertãozinho - Turma I

O processo industrial gera, além do produto de interesse, muitos outros materiais em forma de resíduos, porém nos últimos anos têm se intensificado o aproveitamento de resíduos, especialmente os agroindustriais, e no setor sucroenergético, a vinhaça é o resíduo que se apresenta como o maior desafio a ser enfrentado, pois apresenta alto poder poluente e o grande volume produzido, vem consumindo cada vez mais recursos e exigindo na mesma proporção de sua produção, soluções adequadas e mais rápidas. Vários processos biotecnológicos foram desenvolvidos como o uso de microrganismos que produzem enzimas específicas, a concentração da vinhaça realizada pelo processo de evaporação em múltiplo efeito, tendo ainda como alternativa a evaporação com recompressão mecânica de vapor e a centrifugação, tratamento físico-químico da vinhaça, usinas auto-suficientes em água, técnicas de concentração para produção de biofertilizante organomineral. A osmose inversa, como uma opção vantajosa e projetos de novas usinas foram motivo desta revisão bibliográfica.

Palavras-chave: Resíduos; Sucroenergético; Concentração da Vinhaça; Osmose Inversa.

#### 1.16.4 REDUÇÃO E REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ETANOL: UM ESTUDO DE CASO

ALEXANDRE GALVÃO BRASILEIRO DE MELLO

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Hartkopf Lopes

Piracicaba - Turma I

A escassez progressiva de água no planeta nos obriga, cada vez mais, a buscar caminhos de redução e reaproveitamento dos recursos hídricos disponíveis. O setor sucroenergético vem ao longo dos anos diminuindo seu consumo de água, mas há ainda espaços para maiores reduções, seja através da utilização de tecnologias inovadoras, ou através de reaproveitamento de correntes existentes, otimizações de processos, integração mássica etc.. Uma Planta de produção de etanol convencional demanda, em seus diversos processos, quantidades significativas de água, seja através de lavagens de cana, esteiras, gases, pisos etc., nas diluições, nas reposições (excessiva) das torres de resfriamento e das caldeiras, nos diversos resfriamentos, entre outros usos. Vários são os pontos no processo onde há onde se ganhar em economia de água. A tecnologia de limpeza de cana a seco, por exemplo, elimina a água na lavagem, que inclusive arrasta açúcares contidos na cana em quantidade significativa. A tecnologia de concentração de vinhaça, por outro lado, aproveita a água da vinhaça que pode ser reutilizada em aquecimentos, embebições e / ou diluições de correntes; idem para outras tecnologias inovadoras. Esse trabalho buscou estudar alguns anexos em uma destilaria convencional, considerando inicialmente um anexo de uma unidade com 100% de cana inteira e com lavagem, sem concentrar a vinhaça e com todas suas torres de resfriamento trabalhando com baixa concentração de impurezas, ou seja, elevado consumo de água de reposição. Anexos variando estas três situações foram realizados no sentido da redução do consumo inicial identificado. Os resultados obtidos mostram de forma distinta a influência de cada uma dessas situações na diminuição da vazão necessária de água captada. O aumento da vazão de vinhaça para concentração com reaproveitamento da água evaporada mostrou que, além de outros aspectos importantes de processo e de custos, proporciona uma redução bastante significativa na vazão de água captada. Diferentemente, a variação no percentual de cana lavada, que por ser um processo em circuito fechado e com baixa vazão de reposição, mostrou muito pouca influência nesse aspecto. Em relação à melhoria na eficiência do sistema de resfriamento de água, através da variação do ciclo de concentração, verificou-se uma redução do consumo de água significativa, porém não tão evidente quanto no parâmetro de vazão de vinhaça para concentração. Há, evidentemente, outros aspectos importantes que devem ser considerados na viabilidade da aplicação dessas mudanças no processo, porém é importante destacar que todos esses são alternativas já aplicadas em algumas unidades existentes e em novos projetos; todos eles tendem a estar cada vez mais presentes nas unidades de produção de etanol e também de açúcares. Como já enfatizado, a adoção de práticas e

aplicações com o viés de redução do consumo de água é um caminho sem volta.

Palavras-chave: água, redução, reaproveitamento, resfriamento, ciclo de concentração, tecnologias, limpeza, cana, concentração, vinhaça, balanços.

### 1.16.5 REMUNERAÇÃO - ESTUDO DE CARGOS E SUAS DESCRIÇÕES

RENATA BARBIERI RUFINO

Orientador: Prof. Antonio José Brasil

Piracicaba - Turma I

Uma das maiores dificuldades presente nas organizações, independente do setor na qual está inserida, é a retenção de talentos. Diante dessa primícia, o presente trabalho busca demonstrar que, através da implantação e organização do subsistema de remuneração, dentro do setor de Recursos Humanos, as empresas passam a avaliar de forma correta o perfil dos profissionais necessários para suprir seus cargos, bem como avaliar dentro da realidade financeira da empresa e do mercado, a melhor forma de remunerá-lo, a fim de manter o funcionário ativo e satisfeito com seu trabalho. Nesse sentido, o primeiro passo para a implantação do subsistema de Remuneração, é o estudo e descrição dos cargos que a empresa possui. Descrever os cargos requer muito estudo por parte do analista, pois este deverá usar de ferramentas, como entrevistas e observações, além de um conhecimento da área de atuação da empresa para descrevê-los da forma mais coerente e realista possível, dentro das atividades realizadas. Porém, é uma etapa extremamente importante para a implantação de uma área de gestão de pessoas funcional e organizada.

Palavras-chave: descrição de cargos, remuneração, gestão de pessoas.

### 1.16.6 RENDIMENTOS NA FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA

ARNALDO STAMATO

Orientador: Prof. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma I

Em processos fermentativos na produção de álcool é comum o desenvolvimento de leveduras que não seja aquela selecionada como inoculo. Estas leveduras, quando presentes, podem apresentar boas qualidades fermentativos ou não. Assim, o controle biológico na fermentação alcoólica é importante para a detecção das leveduras contaminantes, juntamente com a avaliação de seu comportamento fermentativos e sua identificação. Através desse acompanhamento, é possível prevenir e detectar problemas relacionados com a perda de eficiência industrial, que muitas vezes estão atrelados com a presença de leveduras contaminantes que apresentam baixas capacidades fermentativas. Ou ainda identificar entre as leveduras isoladas, aquela que apresenta qualidades fermentativas adequadas ao processo em questão. Este trabalho teve como objetivo selecionar a espécie de levedura mais apta a ser utilizada como inoculo da próxima safra, através de um estudo do comportamento populacional. Utilizaremos o caldo de cana como substrato e como inoculo uma linhagem de *Saccharomyces cerevisiae* (Y904) produzida pela Mauri do Brasil. Foram coletadas amostras de vinho fermentado da Usina São Francisco na safra 98/99. As amostras foram plaqueadas em meio diferencial para isolamento e contagem das leveduras dominantes. As leveduras isoladas foram avaliadas através da metodologia da Capacidade Fermentativa, onde são consideradas características cinéticas, de rendimento e produtividade (ANDRIETTA et al., 1999). Neste sistema de classificação são usados parâmetros seqüências para a definição do grupo de cada cepa, sendo eles: produção específica de células ( $Y_x/s$ ); Velocidade de Consumo de Substrato (VCS); nível de conversão de substrato (NCO), velocidade específica máxima de crescimento máx; Produtividade (PROD); e produção específica de etanol ( $Y_p/s$ ). Com a identificação desses parâmetros foi possível avaliar e classificar as leveduras dominantes isoladas em diferentes períodos de safra das unidades fermentativas. As 9 cepas isoladas nas 04 coletas foram divididas em 2 grupos através da metodologia da Capacidade Fermentativa caracterizada pela habilidade de assimilar a maltose e a melibiose conforme estudo que iniciaremos.

Palavras-chave: Leveduras; Fermentação.

### 1.16.7 REUSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA

ALTAMIRO ANTONIO SARCHESI

Orientador: Prof.Dr.Antonio Roberto Crystal Bello

Catanduva - Turma IV

A agroindústria da cana de açúcar como descreveu HOLLANDA et al.(1993), foi uma das primeiras atividades econômicas do Brasil e teve seu início em meados do século XVI com os primeiros engenhos de cana. Na década de 1870, as primeiras usinas surgiram disfarçadas de Engenhos Centrais para conseguir financiamentos oficiais com prioridade para fabricação de açúcar. Em 1931 começa a ser adicionada a proporção de 5% de etanol anidro a gasolina e com as crises do petróleo em 1952 chega a 20%. Com a criação do Proálcool em 1975 a produção chega a 580,0 milhões de litros de etanol elevando também o consumo de água e a formação de efluentes altamente contaminantes do meio ambiente. Atualmente as usinas estão em busca de melhores números tanto de consumo de água como também o de descarte de efluentes, ainda há muito para melhorar. Segundo o manual ANA (2009), água apropriada para o consumo humano é a doce que representa apenas 2,5% do total de águas do mundo (os outros 97,5% são água salgada, disposta em mares e oceanos). Os brasileiros até que são privilegiados, já que detém em seu território 13,7% da água doce do mundo, porém deste total, 80% estão nos rios da Amazônia. São Paulo abriga apenas 1,6% de toda essa fatia brasileira. No ano de 2014 houve uma grande crise hídrica em várias cidades do estado de São Paulo, o nível dos reservatórios das hidrelétricas baixou tanto que a geração de energia elétrica foi seriamente afetada a ponto de quase parar. Neste trabalho, o reuso da água na indústria de açúcar e etanol da cana é abordado procurando alternativas de diminuição do consumo, como também de obter melhores índices de sustentabilidade do que os atuais.

Palavras-chave: uso de águas, reuso de águas, sustentabilidade, setor sucroenergético.

## 1.17 Letra S

### 1.17.1 SIMULADOR AGROINDUSTRIAL PARA O SETOR SUCROENERGÉTICO: COMO AS EFICIÊNCIAS INDUSTRIAIS E DIVERSAS PREMISSAS INTERFEREM NO PROCESSO PRODUTIVO DE AÇÚCAR, ETANOL E ENERGIA

JAIR CEZAR PIRES

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjota-Maistro

Sertãozinho - Turma II

O trabalho tem como foco principal o desenvolvimento de ferramentas utilizando a Tecnologia da Informação. Nesse sentido possibilitar aos gestores de unidades agroindustriais a elaboração de projeções de produção, custos e resultados, propiciando, assim, a tomada de decisões seguras em relação aos negócios em andamento. Da mesma forma, interessados em novos empreendimentos também poderão utilizar dessa ferramenta que visa dimensionar os equipamentos necessários, bem como o volume de áreas para implantação de canaviais, independentemente da região do país. O trabalho visa identificar os possíveis problemas existentes ou que virão a existir, de forma a possibilitar a análise dos investimentos necessários e resultados econômicos e financeiros projetados, e qual a melhor forma de realizar os pagamentos, através do fluxo de caixa gerado pelo modelo. Qualquer que seja o gestor e a sua formação, precisa preparar equipes que saibam do planejamento operacional, deixando-as motivadas na busca dos melhores coeficientes técnicos

Palavras-chave: cana de açúcar, canaviais, formação, tecnologia da informação.



### **1.17.2 SIMULAR POR CALCULOS SIMPLIFICADOS O AUMENTO DA EFICIENCIA ENERGETICA DA EVAPORAÇÃO DEVIDO A APLICAÇÃO DE ANTINCRUSTANTE NO CALDO**

ERIKA BALZUWEIT LOPES

Orientador: Prof. Dr. Cláudio H. Lopes

Sertãozinho - Turma IV

A partir da constante busca pela melhora na eficiência energética das usinas sucroalcooleiras no Brasil, considerou-se desenvolver este trabalho objetivando identificar uma maneira simples de simular por cálculo os possíveis ganhos em eficiência energética do processo de evaporação, considerando a aplicação eficaz de antincrustante continuamente no caldo de cana. Este processo é o maior consumidor de energia térmica dentro da usina, podendo então ser o setor de produção que mais impacta na eficiência energética da planta como um todo. A simulação através de cálculos simples em ganhos relacionados ao aumento da transmissão de calor ou de massa, devido a utilização de antincrustante, poderá contribuir para a identificação das variáveis de controle mais relevantes e mensuráveis do processo que evidenciem o aumento na eficiência energética da evaporação.

Palavras-chave: evaporação de caldo de cana, eficiência energética, incrustação, antincrustante.

### 1.17.3 SÍNTESE DO PROCESSO E ESTRATEGIA DE CONTROLE DE PH DO CALDO CALDO MISTO

LEONARDO DE SOUZA LIMA

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma IV

Nas Usinas de açúcar e álcool, de modo geral, a correção do ph do caldo é feito por meio de uma malha simples de controle. Trata-se um clássico controle feedback que usa um elemento final de controle para dosagem do reagente, geralmente o  $\text{Ca(OH)}_2$ , *que é também conhecido como leite de cal para manter o pH dentro de uma faixa aceitável de variações.*

#### **1.17.4 SISTEMA DE CONTROLE DE ENVASE, ESTOQUE E EXPEDIÇÃO DE AÇÚCAR EM BIG BAG: UM ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DE VIABILIDADE COM UMA USINA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL**

EVANDRO GONÇALVES MENDES SERENO

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma IV

O sistema por radiofrequência é uma forma de leitura remota de dados de identificação, que após ser associada a técnicas digitais se tornou mais viável e facilitou sua disseminação. O sistema RFID é composto por identificadores (tags) que contém a informação e são buscadas através de sinais de radiofrequência (por meio de antena) e esses sinais são enviados por um aparelho com função de leitora (que gera os sinais de radiofrequência). Para fazer a leitura dos tags é utilizado coletores de dados, que são equipamentos portáteis, resistentes, e que permitem fazer o armazenamento e transferência de dados de forma rápida para o servidor, e isto possibilita a integração com o sistema de gestão. Para que o sistema funcione é necessário um sistema de rede sem fio. Para casos de automação como estes o mais adequado é a tecnologia WLAN, que é baseada no padrão IEEE802.11. O controle de estoque é um processo adotado para gerir a entrada e saída de materiais. A Usina ABC possui uma grande capacidade de produção (cerca de 4.000.000 sacas de açúcar por safra) e pode receber um retorno de R\$5,00 por big bag de 1200Kg da cooperativa a qual vende seu produto, na condição de entregá-lo em embalagens com validade até 5 anos (classe 1). Hoje a Usina ABC conta com um sistema informatizado que controla o estoque de açúcar, proporcionando sua rastreabilidade. Neste trabalho foi proposto fazer adequações neste software para nesta rastreabilidade possa ter mais dados, até o retorno do bag vazio, quando volta da lavanderia. Para isto seria necessário implantar um tag nos big bags e adotar a tecnologia RFID, pois os coletores de dados existentes já suportam esta tecnologia. Levando em conta o custo de das modificações e o retorno que a empresa teria com o reembolso que a cooperativa paga, esta seria uma tecnologia viável a se implantar na empresa.

Palavras-chave: radiofrequência, coletor de dados, wifi, RFID.

### 1.17.5 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS (MPB)

DANIELA ARAGÃO SANTA ROSA

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Sanches Vieira

Sertãozinho - Turma III

O avanço tecnológico no sistema sucroenergético, trás a oportunidade de alcançar maiores produtividades, menores custos e tornar o negocio mais competitivo. O sistema da mecanização na cadeia de produção da cana-de-açúcar tem sido uma pratica cada vez mais utilizada e apresentado vantagens e desvantagens, ainda existe uma dificuldade da adaptação da máquina a cultura. Além disso, os pequenos produtores vem perdendo o espaço no setor, pois não tem fácil acesso ao novo sistema. O Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), vem investindo em uma nova tecnologia, o sistema de produção de mudas pré brotadas (MPB), outras empresas privadas do setor também estão apostando no sucesso e lançado tecnologias semelhantes. O sistema de viveiro MPB torna-se uma oportunidade aos produtores, de manter-se na atividade com mais eficiência, pelo fato de formar as suas lavouras com mudas que apresentam pureza genética e fitossanidade, ja que diante do cenário da mecanização a produtividade da cana-de-açúcar tem diminuido. A produção das mudas pré brotadas consiste em: corte da muda no campo; corte da gemas viáveis na guilhotina; tratamento com fungicida e demais produtos; plantio dos toletes em bandejas; transferências da mudas para os tubetes, poda e adubação foliar; adaptação das mudas em pleno sol antes de levar para plantio no campo. O sistema de produção e adaptação das mudas dura aproximadamente 60 dias, então as mudas são transplantadas para o campo. Com a grande relevância do sistema de mudas pré-brotadas, os produtores estão realizando a produção do MPB, aproveitamento as estruturas existentes e obtendo um ganho de qualidade na formação das lavouras, utilizando menores quantidades de mudas por área e segurança na variedade que esta plantando. assim como, controle fitossanitário.

### 1.17.6 SISTEMAS DE COGERAÇÃO

THIAGO CHIERICATO

Orientador: Glaico Chiericato Júnior

Sertãozinho - Turma I

Diante das mudanças ocorridas no sistema elétrico brasileiro, as privatizações, a adoção de um mercado competitivo descentralizado e a necessidade do uso mais racional da energia, a cogeração vem sendo apontada como uma alternativa de destaque. A eletricidade gerada por meio do bagaço da cana é um dos produtos que contribuíram para que os derivados da cana-de-açúcar ocupassem a quarta posição em 2000 na matriz de oferta energética brasileira, perdendo apenas para a lenha, a energia hidráulica e derivados de petróleo. Além de prover a auto-suficiência energética na safra, a geração de eletricidade através do bagaço proporciona excedentes que, desde 1987, são comercializados junto ao setor elétrico. Mesmo com o crescimento na comercialização desses excedentes, há um potencial a ser comercializado de cerca de 3.720 MW. Este trabalho abordará os princípios de funcionamento de uma planta de cogeração, os equipamentos utilizados, os combustíveis e suas aplicações nos diversos setores da economia. Também serão mencionadas algumas considerações a respeito da legislação brasileira referente ao assunto.

Palavras-chave: Cogeração, bagaço de cana, auto-suficiência, geração de eletricidade.

**1.17.7 SORGO SACARINO: UMA NOVA ALTERNATIVA**

DIOGO BISCEGLI BRÉSCIA

Orientador: Prof. Dr. Octávio Valsechi

Catanduva - Turma II

Não é só a falta dos combustíveis não renováveis que tem causado sérias transformações nas sociedades, pois como sua queima é responsável pela emissão de enormes quantidades de gases que estão diretamente relacionados com o aquecimento global e também com a formação de chuvas ácidas, a população tem cada vez mais se conscientizado sobre o uso desses tipos de combustíveis. O Brasil começou a pesquisar fontes alternativas de energia, encontrando na cana-de-açúcar a principal matéria-prima para produção de álcool etílico. A produção do etanol tem um período, chamado de entressafra da cana-de-açúcar e uma grande importância vem sendo dada ao sorgo sacarino como uma alternativa para obtenção de açúcar em seus colmos e produção de etanol neste período. A planta apresenta colmos suculentos com açúcares diretamente fermentáveis assim como a cana-de-açúcar e o sorgo sacarino pode se enquadrar perfeitamente no sistema de produção do setor sucroalcooleiro. Um parâmetro importantíssimo na cultura do sorgo é o Período Útil de Industrialização (PUI) e ainda existe uma variação muito grande entre os diversos híbridos e variedades de sorgo sacarino existentes no mercado. Muitas empresas privadas, assim como a Embrapa tem trabalho muito em cima do aprimoramento de suas variedades e híbridos a fim de se chegar a um material ideal a nossa necessidade. Muitas usinas já vêm testando o sorgo e ainda existem muitas adequações a serem feitas, mas já é possível introduzir esse novo material no nosso sistema produtivo.

Palavras chaves: sorgo, variedades, biocombustíveis.

## 1.18 Letra T

### 1.18.1 TECNOLOGIA DE MOAGEM DE CANA – APERFEIÇOAMENTO COM O USO DE ROLOS DE ALTA CAPACIDADE DE DRENAGEM

CLÁUDIO CÉSAR PRUDENTE DE OLIVEIRA

Orientador: Dimas Alfredo Barros Cavalcanti

Sertãozinho - Turma IV

Um dos principais propósitos do rolo Lotus é auxiliar a drenagem do caldo extraído da região superior da camada de bagaço. Essa ineficiência no processo gera grande prejuízo financeiro para todo o setor sucroenergético mundial. O objetivo deste trabalho foi pesquisar as evoluções ocorridas no rolo Lotus desde sua criação por Jean Bouvet – que tinha como grande preocupação a reabsorção do caldo já extraído, uma vez que ainda no momento do processo de esmagamento, esse caldo retornava para o colchão da cana já esmagada com sacarose ainda em seu conteúdo e posteriormente com estudos e implementações de processos ocorridos, novos materiais, alterações geométricas, incorporações de novos conceitos, eliminação de conceitos equivocados, ou adaptações nos projetos originais pelas principais empresas fornecedoras de componentes de moenda e por técnicos e consultores especializados do mercado. Foi realizada análise crítica da evolução do processo de moagem no Brasil e no mundo, inclusive, no caso da implementação do Rolo Lotus, que objetivou eliminar o fenômeno da reabsorção do caldo em processo de moagem, visto como componente limitador do processo de extração em moagem por contato entre rolos de moenda. Com base nos estudos realizados e analisando resultados obtidos e testados em algumas plantas industriais que utilizam, por exemplo, Rolos de Alta Capacidade de Drenagem, podemos constatar que sua implementação está ofertando excelentes resultados, como sensível ampliação nos volumes de cana processada, ampliação na extração da sacarose contida nas células abertas e otimização da umidade do bagaço, aportando assim valor agregado ao sistema de extração de caldo de cana por contato. E, por fim, observa-se também o benefício da economia de combustível da própria caldeira, fatores que somados proporcionaram ganhos substanciais em todas as frentes de processo: etanol, açúcar, energia elétrica, etc. Pode-se então destacar os altos índices de satisfação e a soma da eficiência e produtividade geral dos resultados do processo de esmagamento da cana de açúcar, com maior lucratividade ao negócio de geração de energia limpa e renovável.

Palavras-chave: Setor Sucroenergético; Extração; “Rolo Lotus”, Moagem; Reabsorção.

### 1.18.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA DESIDRATAÇÃO DE ETANOL

THIAGO OROSZ

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Corrêa Lopes

Araras - Turma I

O crescimento do setor sucroalcooleiro foi estimulado pelo forte investimento do governo. De fato, entre os anos 1980 e 2002, mais de cinco bilhões de dólares foram aplicados na agricultura e na indústria para expansão da produção de álcool combustível. Este investimento certamente foi um dos responsáveis pelo sucesso do programa e pelo grau de desenvolvimento do setor. (GOLDEMBERG et al., 2004) Este artigo focaliza dois objetivos principais, a saber: o primeiro é evidenciar a eficácia do PROALCOOL, por meio de indicador de redução do custo de produção. O segundo, projetar a evolução do custo de produção do etanol em função do progresso técnico, bem como os investimentos necessários para tal redução. O PROALCOOL é considerado o maior programa do mundo de utilização comercial da biomassa para produção e uso de energia, demonstrando a viabilidade técnica da produção em larga escala de etanol a partir da cana-de-açúcar e do seu uso como combustível automotivo (LA ROVERE, 2000). A União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica, 2008) divulgou sua primeira estimativa para a região Centro-Sul na safra 2008/09, que prevê a moagem de 498,1 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, volume 16% acima do processado na safra 2007/08, quando foram processadas 431,2 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. A União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica, 2008) estima que a produção total de álcool deva atingir 24,3 bilhões de litros, volume 19% acima dos 20,3 bilhões de litros registrados na safra 2007/08. O "mix" de produção na safra 2008/09 será de 42% de açúcar e 58% de álcool. O volume produzido de álcool anidro deve atingir 7,65 bilhões de litros, 6% a mais em relação aos 7,24 bilhões de litros produzidos na safra anterior. A mistura água-álcool requer um tratamento diverso da destilação simples, uma vez que esse sistema forma um azeótropo na composição de aproximadamente 95 % em peso. Também, próximo de tal composição a destilação entra em uma região onde a relação custo/benefício é alta. Desta forma, é comum a obtenção do álcool 7 hidratado na faixa de 93% em peso. Inclusive, a especificação do álcool hidratado segundo a ANP é entre 92,6 e 93,8% em peso. Para a retirada dos cerca de 7% em peso de água presente na solução alcoólica, deve-se lançar mão de outros princípios, ou seja: azeotrópica, desidratação extrativa e adsorção via peneira molecular, cada um deles descritos a seguir.

Palavras chave: Etanol, Desidratação, Álcool Anidro, Processos de Desidratação, Produção de Etanol.



### 1.18.3 TENDÊNCIAS E TRANSFORMAÇÕES DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

DEJAIR GUERINO MARCHI

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Catanduva - Turma I

A cana-de-açúcar é, de longe, a matéria-prima mais competitiva para a produção de etanol com as tecnologias existentes. Apresenta vantagens consideráveis sobre alternativas como o milho, o trigo e a beterraba, em termos dos balanços energético e ambiental, produtividade e eficiência em termos de custos. Na qualidade de pioneiro global e líder na produção e utilização bem-sucedidas de etanol e bioeletricidade em larga escala, o setor sucroenergético brasileiro está trabalhando para disseminar mundialmente a produção, o consumo e a comercialização de etanol. Amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais, a cana-de-açúcar pode contribuir significativamente para o desenvolvimento, transformando muitas economias emergentes em produtoras e exportadoras de etanol para o mundo. Biocombustíveis produzidos de modo sustentável podem e devem fazer parte de um leque de soluções para desafios como a segurança energética e o aquecimento global. No caso do bagaço da cana é nítida sua importância como matéria prima para co-geração. Deve-se aliar os interesses dos setores sucroalcooleiro, elétrico e do governo, adaptar essa necessidade energética a um programa de difusão da produção a partir do bagaço, disponibilizar capital para investimentos tecnológicos e definir políticas claras para comercialização da energia. Assim, por meio de revisão bibliográfica, o objetivo do presente trabalho foi atentarmos às tendências e transformações no setor sucroalcooleiro.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; Biocombustíveis; Sustentabilidade; Tendências; Transformações.

#### 1.18.4 TRATAMENTO DE ÁGUA: TORRES DE RESFRIAMENTOS EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS

THAIS SANTOS MORETTI

Orientação: Prof. Dr. Crystal Bello

Sertãozinho - Turma II

A água é um solvente universal com propriedades que a tornam ideal para aplicações de água de resfriamento. Ela é abundante, fácil manejar, detém de alta capacidade de absorver calor se comparada com outros líquidos, e é segura sua utilização. Além disso, a água é um recurso natural de valor inestimável. Mais que um insumo indispensável aos seres humanos, é também um recurso estratégico para os processos industriais. Apesar de a água ser um solvente universal que confere diversas facilidades no setor industrial, esta propriedade provoca efeitos colaterais indesejáveis nas aplicações industriais, ou seja, o tratamento não adequado da água pode resultar na presença de muitas substâncias dissolvidas, como sais e gases acarretando fututas incrustações, como também podem fomentar o desenvolvimento de crescimento bacteriano que acarretam sujidades nas superfícies do sistema de resfriamento. Esses problemas requerem tratamento e controle apropriados a fim de manter o valor dos sistemas de água de resfriamento. Logo, o objetivo dessa revisão literária é discorrer sobre sistemas de torres de resfriamentos existentes, a importância de se manter a qualidade de água em torres, problemas encontrados nos sistemas de resfriamento, e o papel dos programas de tratamentos da água, no qual englobam o monitoramento mecânico e dosagem adequada de produtos químicos.

### **1.18.5 TRATAMENTO DE CALDO PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR: PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS E CONDIÇÕES OPERACIONAIS**

LUCAS HENRIQUE SANCHES

Orientadora: Profa. Dra. Marta Regina Verruma Bernardi

Sertãozinho - Turma I

O crescimento da demanda mundial do açúcar é uma realidade e o mercado brasileiro, por consequência disso, tem buscado novas áreas para expansão agrícola e implantações de novas unidades produtoras. Porém, além de novas unidades, há uma preocupação grande em maximizar o rendimento agrícola e industrial das unidades existentes, ou seja, aumentar a quantidade de açúcar por tonelada de cana processada, a quantidade de cana produzida por hectare de terra e também melhorar a qualidade do açúcar produzido, obtendo assim, melhores preços de venda. Neste trabalho abordou-se o setor industrial, dando ênfase nas etapas do tratamento do caldo, mostrando os principais equipamentos e as condições operacionais do processo para melhorar a eficiência neste setor e obter um caldo que propiciará a produção de um açúcar de excelente qualidade.

Palavras-chave: demanda mundial do açúcar, rendimento industrial, tratamento do caldo, qualidade do açúcar.

### 1.18.6 TRATAMENTO DO CALDO NA FABRICAÇÃO DO AÇÚCAR

JOICE NATÁLIA SOSSAI

Orientador: Prof. Dr. Claudio Hartkopf Lopes

Araras - Turma II

O processo de produção do açúcar é composto das etapas: plantio e a colheita da cana, a extração e o peneiramento do caldo para a separação do bagacilho, a clarificação do caldo para a remoção da maioria das substâncias que proporcionam a cor do caldo, a evaporação da água do caldo, transformando-o em xarope, a concentração do xarope ou cozimento a vácuo para provocar a formação dos cristais de açúcar com mel, cristalização (o crescimento dos cristais a baixa temperatura), turbinação para separar os cristais do mel, secagem do açúcar para retirar o excesso de umidade e ensacamento do açúcar. (ARAÚJO, Frederico A. Dantas, 2007). No sentido de melhorar as técnicas dos processos de clarificação do caldo de cana destinado à produção do açúcar branco, foram desenvolvidos vários métodos. Porém, poucos foram eficientes e os que atualmente são usados nas usinas de açúcar deixam como resíduos sais de enxofre, que são prejudiciais à saúde do ser humano, como é o caso do método da sulfitação, que produz o SO<sub>2</sub>, o agente principal de clarificação. (ARAÚJO, Frederico A. Dantas, 2007). A maioria das usinas que produz o açúcar branco utiliza a sulfitação como método principal no processo do tratamento da clarificação do caldo de cana, e produz o uso de um gás, obtido pela combustão controlada do enxofre, o SO<sub>2</sub>, também conhecido por vários nomes como gás sulfuroso, anidrido sulfuroso e dióxido de enxofre. O dióxido de enxofre é uma substância muito tóxica e tem proporcionado vários danos ao ser humano e ao meio ambiente, por ser cancerígeno, muito poluente, provocador de chuvas ácidas, destruidor da camada de ozônio, altamente corrosivo. (ARAÚJO, Frederico A. Dantas, 2007). Além do método de sulfitação, conta-se ainda com o método da bicarbonatação que conduz o processo de fabricação do açúcar a várias vantagens que melhoram a qualidade do açúcar obtido. Esse método diminui as perdas em processo, beneficia a saúde do ser humano e favorece uma produção industrial menos agressiva ao meio ambiente. Ressalta-se a qualidade do açúcar no mercado externo que está de acordo com as normas internacionais e as exigências do Tratado de Kyoto. (ARAÚJO, Frederico A. Dantas, 2007).

### 1.18.7 TRATAMENTO MISTO ANAERÓBIO/AERÓBIO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA SUCROÁLCOOLEIRA

JOSÉ ANTONIO MARTINS ABDALLA

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Crystal Bello

Sertãozinho - Turma I

Este trabalho tem por objetivo apresentar um sistema de tratamento biológico de águas residuárias inclusive a vinhaça e seus fundamentos utilizando-se de um reator anaeróbio de recirculação interna, seguido de um sistema aeróbio por lodos ativados. As estações biológicas de tratamento funcionam partindo do princípio que os compostos orgânicos presentes no efluente serão fracionados pela cultura mista de bactérias. No tratamento aeróbio, bactérias que necessitam de oxigênio transformam esses compostos em dióxido de carbono e água. No tratamento anaeróbio o fracionamento é feito por bactérias que não necessitam de oxigênio e transformam os compostos orgânicos em gás metano, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>. No processo misto de tratamento de efluentes industriais, a etapa anaeróbia destaca-se como a principal etapa de degradação da matéria orgânica, nesse segmento de tratamento o reator anaeróbio de recirculação interna traz vantagens como: redução do consumo de energia, redução do lodo excedente, redução da área requerida, produção de biogás para fins energéticos e redução na geração de gases do efeito estufa, enquanto o sistema aeróbio subsequente funciona como polimento. Desse modo a usina Santa Isabel unidade II Mendonça – SP optou por adicionar um reator anaeróbio de recirculação interna (IC-DEDINI) a seu sistema de tratamento aeróbio de lodo ativado, visando reuso da água e utilização do Biogás na indústria. A implantação objetivou melhorar a eficiência do sistema já instalado e incorporar outros efluentes como água de lavagem de cana, parte da vinhaça e flegmaça.

Palavras chave: Aeróbio, Aeróbio/Anaeróbio, Reator Anaeróbio IC

### 1.18.8 TROCADOR DE CALOR MULTI-TUBULAR: CONDENSADOR DE VAPOR: REVISÃO DE LITERATURA

PEDRO DONIZETI MARI

Orientador Prof. Dr. Jorge José Corrêa Lopes

Sertãozinho - Turma II

Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão sobre trocadores de calor, porém o projeto foi baseado no tipo de construção trocador multi-tubular ou casco-tubo, denominado condensador de vapor. O trocador “condensador de vapor” é aplicado especificamente neste caso em Caldeiras Aquatubulares, projetadas pela Caldema Equipamentos Industriais Ltda., para a condensação de vapor saturado. Para ilustração aos introduzimos no Estado da Arte, os arranjos de escoamento dos trocadores de calor, corrente paralela, corrente cruzada e corrente contínua e os tipos de construção dos mesmos, tubos concêntricos ou duplos, multi-tubular ou casco-tubo, de placas e compacto, disponibilizados no mercado. O equipamento aqui tratado apresenta dois passes no escoamento do feixe tubular, sendo um paralelo e uma corrente cruzada, com defletores ou chicanas internas, possibilitando assim uma melhor transferência térmica. O trocador de calor objeto desta revisão tem a função de condensação, sendo o fluido refrigerante e o fluido a ser condensado, água de alimentação e vapor saturado, respectivamente, da própria caldeira. A condensação como processo significa o rejeito do calor de mudança de fase para converter vapor saturado em líquido saturado. Esclarecendo que na saída do condensador, é possível encontrar es vezes níveis de sub-resfriamento (temperatura abaixo do valor correspondente à saturação na pressão correspondente). Em relação aos cálculos, as informações necessárias foram encontradas em livros de autores renomados, a fim de apresentação de resultados práticos e usuais.

Palavras-chave: Vapor, Água, Condensado, Condensação, Trocador de Calor, Temperatura.

## 1.19 Letra U

### 1.19.1 USO DE PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO COMBUSTÍVEL EM CALDEIRAS

LUÍS DANIEL GANZERLI

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Sertãozinho - Turma III

Foi-se o tempo em que o açúcar era o único produto e fonte de renda de uma empresa açucareira. O bagaço da cana-de-açúcar era o combustível das caldeiras, fonte de energia das plantas. Essas caldeiras eram dimensionadas para que a demanda e a oferta de bagaço estivessem em equilíbrio. Há quase 40 anos começou a produção do etanol, dando assim início à fase sucroalcooleira. Com uma menor demanda energética na produção do etanol, o bagaço começa a ter um leve excedente nas usinas e principalmente nas destilarias autônomas, sendo esse excedente comercializado a um preço simbólico. No início do século XXI começa uma nova era, a produção de energia elétrica usando o excedente do bagaço tanto nas novas plantas, que já nasciam energeticamente otimizadas, como também nas plantas existentes, que passariam por otimizações, dando início ao atual setor sucroenergético. O bagaço já começa a ser denominado biomassa na matriz energética brasileira, que tem com isso uma fonte renovável de energia justamente na época de estiagem das chuvas, chuvas que trazem as águas da nossa principal fonte energética, as hidroelétricas. Não só por ver o peso estratégico da geração de energia pelo setor sucroenergético, mas também pelo apelo ambiental, o governo cria ferramentas que incentivam a produção de energia pelas termelétricas a biomassa. O bagaço passa então a não ser vendido a um preço simbólico, pois todos veem o seu valor. E novamente olhando, para a cana-de-açúcar, temos não apenas o bagaço como biomassa, mas também a sua palha. Hoje a palha já é utilizada na geração de energia, de forma incipiente, sendo que do total disponível a maior parte é deixada no campo como um resíduo. Este trabalho apresentará o processo do uso da palha como combustível em caldeiras de biomassa, desde a avaliação de viabilidade, suas diversas opções de como a palha deveria ser conduzido para a usina, os resultados alcançados e possíveis melhorias.

Palavras-chave: palha, biomassa, cogeração de energia, setor sucroenergético.

### **1.19.2 UTILIZAÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO NO TRATAMENTO DAS LEVEDURAS NA FERMENTAÇÃO ETANÓLICA**

ALESSANDRA CRISTINA MACIEL CORAÇA

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Piracicaba - Turma I

Cada dia que passa, o mundo se depara com problemas ambientais mais frequentes e a busca por fontes de energia renováveis para contribuir com a redução na emissão de gases de efeito estufa, aumenta cada vez mais. Nesse cenário, o etanol aparece como uma alternativa eficaz e o Brasil lidera essa evolução. A fermentação etanólica é o processo responsável pela produção deste biocombustível e muitos são os fatores que influenciam diretamente no rendimento industrial, entre eles pH, temperatura, contaminação bacteriana e/ou por leveduras naturais, entre outros. É fundamental que se busque alternativas que melhorem o rendimento e não afetem as leveduras, que são os agentes principais no processo. Nesse trabalho, foi realizado um teste fermentativo de bancada, com dois tipos de tratamento ácido, um utilizando ácido concentrado e o outro com ácido diluído a 10

Palavras-chave: fermentação, levedura, tratamento ácido.



### 1.19.3 UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BENCHMARKING NO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO

FELIPE DE SOUZA ANDRADE

Orientação: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Piracicaba - Turma I

O estudo realizado teve com objetivos levantar o nível de conhecimento das ferramentas de benchmarking nas áreas industriais da região canavieira Centro-Sul do país, a maneira que estas ferramentas são utilizadas, e a importância de seus resultados em ações operacionais e estratégicas das empresas do setor. Para avaliar estes pontos realizou-se uma pesquisa quantitativa estruturada com profissionais de nível estratégico, ou tático com atribuições corporativas, da área industrial de grupos econômicos com unidades no Centro-Sul. Para a pesquisa foram convidados 147 profissionais, que por um questionário disponibilizado na web poderiam responder as perguntas durante um período de 15 dias. Dos convidados iniciais capturaram-se as opiniões de 28 profissionais, cujos 25 grupos econômicos representados contam com 23,2% das unidades do Centro-Sul, e somaram 35,2% da cana-de-açúcar processada na região na safra 11/12. Para melhor avaliar os resultados, as respostas foram consolidadas por grupos econômicos, e estes foram categorizados em grupos de pequeno, médio e grande porte, de acordo com número médio de unidades industriais, a capacidade média destas unidades, e na moagem registrada pelos grupos na safra 11/12. Os resultados obtidos mostraram que os níveis estratégicos e táticos dos grupos dominam os conceitos de benchmarking e conhecem ferramentas para sua aplicação. Dada à representatividade da amostra concluiu-se também que apenas 2% do processamento industrial de cana-de-açúcar no Centro-Sul, não estão contemplados em atividades de benchmarking. A maioria das empresas que participa de programas de benchmarking o faz por meio de programas gerenciados por empresas não concorrentes, buscando isenção nas respostas e segurança de suas informações. Todos os grupos se utilizam de resultados de benchmarking para comparar performances industriais, e metade deles também avalia custos de produção. Os grupos buscam sempre comparar seus resultados com empresas concorrentes, porém alguns poucos, com maior conhecimento sobre o tema, já realizam benchmarking com empresas de outros setores. Para auxiliá-los no emprego dos resultados os grupos buscam estruturar equipes dedicadas à análise e compilação de resultados, no entanto, grupos de grande porte tem dificuldade em implementá-los pois, devido ao processo de consolidação do setor, necessitam primeiramente unificar as informações de suas unidades em uma única base para que esta possa ser trabalhada pela equipe. Segundo os pesquisados, indicadores de benchmarking são utilizados na elaboração de metas dos grupos, porém seus resultados não são adequadamente disseminados entre os colaboradores. Quanto ao nível de desenvolvimento do benchmarking como ciência, de maneira geral a área industrial da região canavieira Centro-Sul do

Brasil evidencia estar na segunda geração do benchmarking, o “Benchmarking Competitivo”, no entanto migra para a terceira geração, chamada de “Benchmarking de Processos”, enquanto algumas unidades já evidenciam trabalhar na quarta geração, a do “Benchmarking Estratégico”. Por fim o estudo concluiu que os resultados de benchmarking são importantes para os grupos em suas ações operacionais, na detecção de problemas e melhoria de processos, e na elaboração de planos estratégico, constituindo-se em uma ferramenta ímpar para a manutenção da competitividade das empresas por meio do emprego de melhores práticas e assimilação de novos processos e tecnologias.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, indústria, planejamento estratégico.

#### **1.19.4 UTILIZAÇÃO DOS VALORES DA FIBRA INDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR OBTIDO EM DIFERENTES MÉTODOS ANALÍTICOS PARA A REGULAGEM DA MOENDA**

ALCEU APARECIDO CARNEIRO

Orientador: Prof. Dr Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma I

A presente monografia visa determinar qual fibra da cana deve-se utilizar no cálculo de aberturas de moenda e bagaceiras ou seja, determinação das aberturas utilizando a fibra na cana -de açúcar pelo métodos Prensa (PCTS) ou Digestor. Se observarmos no presente trabalho em dados obtidos na Usina São Domingos o método de Digestor é o que tem maiores valores de fibra. Logicamente fibra maior implica em aberturas de trabalho da moenda maiores. Utilizando a fibra do método Digestor e, se esse valor não for o real e sim o do PCTS, teremos uma moagem maior, pois com a diminuição da fibra(PCTS) “passará” mais cana pela moenda. Mas, aberturas de moenda maiores, não adequadas à um bom cálculo das mesmas, prejudicam a extração, que é um dos pontos de perda de açúcar na moenda.

Palavras Chaves: Fibra da cana. Cálculo abertura de moenda. Métodos: Digestor e prensa.

### 1.19.5 UTILIZAÇÕES E POTENCIAIS USOS DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

KARINA YURI KANAI

Orientador: Prof. Dr. Octavio Antonio Valsechi

Piracicaba - Turma I

O bagaço de cana-de-açúcar apresenta grande potenciais para matéria-prima nos mais diferentes segmentos. Antes visto como um simples resíduo, somente consumido durante a safra, hoje, devido as suas características físicas/químicas, tornou-se atrativo para outros produtos e segmentos. A utilização do bagaço nos mais diferentes setores está sendo avaliado para uma produção sustentável tanto por utilizar biomassa vegetal, quanto pela redução de compostos diversos através da substituição pelo bagaço.

Palavras-chave: Bagaço; cana-de-açúcar; biomassa; aplicações.

## **1.20 Letra V**

### **1.20.1 VANTAGENS PARA EMPRESA DO SETOR SU-CROENERGÉTICO ADERIR AO GLOBAL RE-PORTING INITIATIVE – GRI**

LUIZ PEDRO BASILIO

Orientador: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Catanduva - Turma II

Este estudo de caso realizado através análise do relatório de sustentabilidade e da entrevista com o presidente de uma empresa do setor sucroenergético da região de Ribeirão Preto, esclarece o funcionamento, os desafios encontrados e as vantagens obtidas por uma empresa deste setor ao aderir à Global Reporting Initiative – GRI. Dentre os benefícios a adesão ao GRI está a integração dos sistemas operacionais, a avaliação de desempenho da empresa frente às normas, leis, códigos, padrões e iniciativas voluntárias e a comparação de desempenho dentro da organização e entre organizações diferentes. Outro fator relevante é a disseminação da importância da sustentabilidade observada com a melhoria na interação da empresa com os stakeholders.

## 1.20.2 VIABILIDADE DA LOGÍSTICA DO ETANOL NO ESTADO DE SÃO PAULO ATRAVÉS DO MODAL FERROVIÁRIO

CÉSAR RICARDO FEITOSA

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Cristina Marjotta Maistro

Sertãozinho - Turma IV

As vantagens do etanol de cana-de-açúcar já são mundialmente reconhecidas. No entanto, a dimensão logística que envolve essa atividade é frequentemente apontada como um gargalo e possível obstáculo à perpetuação da competitividade brasileira. Motivado por tais preocupações, o presente trabalho busca elucidar os futuros desafios concernentes à logística de distribuição do etanol. Além disso, consiste em levantar informações sobre os gargalos existentes no sistema logístico brasileiro do etanol produzido de cana-de-açúcar dentro do estado de São Paulo. A distribuição deste produto é predominantemente feita através do modal rodoviário, porém, há de se buscar alternativas que possam ser melhores às unidades produtoras, pensando no objetivo de encontrar oportunidades de crescimento entre os principais modais utilizados, dando destaque para o ferroviário, fonte principal deste trabalho. As estimativas de produção e produtividade das terras brasileiras ao longo dos últimos anos tem feito o país assumir o posto de maior produtor mundial de etanol de cana-de-açúcar e para poder garantir o escoamento deste produto é preciso efetuar uma distribuição logística eficaz. O governo brasileiro pensando em reativar a malha ferroviária do país têm efetuado investimentos financeiros com o intuito de garantir melhores índices de aproveitamento logístico para este modal. Novos projetos estão sendo realizados para melhorar o setor ferroviário do país, para obter-se maior eficiência na distribuição de líquidos em grandes volumes. Fazendo uso da metodologia de pesquisa aos assuntos já publicados sobre este tema, são encontradas informações confiáveis em sites específicos como também em revistas e anuários acadêmicos. Diante de tal pesquisa, percebe-se o gargalo existente no país para o modal ferroviário, porém, nos últimos anos recursos financeiros estão sendo aplicados neste setor com o intuito de melhorar a forma de escoamento da produção agrícola brasileira para os próximos anos. As usinas sucroenergéticas são potenciais consumidores deste tipo de modal em razão do escoamento de grandes volumes. Embora estas melhorias estão sendo aplicadas no setor, ainda está longe deste fato se tornar realidade, pois, muitas mudanças na infraestrutura da malha ferroviária do país deverá acontecer para que se possam obter melhores resultados no escoamento da produção de etanol fazendo uso deste modal. Desta forma, o modal rodoviário apresenta-se no topo dos modais mais utilizados no país. Na busca por conseguir efetuar uma distribuição logística de maior eficiência para o etanol brasileiro, o governo tem aplicado recursos financeiros junto ao sistema de transportes público e privado, com a expectativa de conseguir melhores resultados em médio prazo junto ao modal dutoviário como a primeira das duas melhores alternativas de transporte de líquidos entre os demais modais apresentados na matriz de trans-

porte logístico do país. Linhas de dutos já foram construídas entre os principais trechos distribuidores do estado de São Paulo e algumas já estão em operação, garantindo o transporte seguro, rápido e eficiente do etanol para as refinarias que realizam sua distribuição em todo o estado. Conseqüentemente com a demora em realizar toda modificação na infraestrutura do setor ferroviário para poder atender as exigências ao transporte de líquidos, o modal dutoviário apresenta-se como melhor opção, fazendo uso da intermodalidade junto ao sistema rodoviário de transportes.

Palavras Chave: Etanol; Logística; Ferrovias; Dutovias; Investimentos; Projetos.

### **1.20.3 VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLEMENTAÇÃO DE COGERAÇÃO EM USINAS DE AÇÚCAR A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR**

ADRIANA SCONTRI

Orientador: Otavio Antonio Valsechi

Araras - Turma I

Após as crises energéticas ocorridas recentemente no Brasil, que se traduziu no racionamento de energia (apagão de 2001), ocasionado por diversos fatores como aumento do consumo de energia propiciada pelo crescimento econômico; a baixa nos reservatórios das hidrelétricas; a falta de linhas de transmissão; o setor sucroalcooleiro tem buscado novas tecnologias competitivas através da diversificação da produção, equipamentos com maior rendimento, para aumentar a produção e obter uma rentabilidade cada vez maior através da geração de eletricidade excedente para venda. O presente trabalho tem por finalidade demonstrar a viabilidade econômica da venda de elétrica gerada a partir do uso de bagaço de cana de açúcar em uma planta de produção de açúcar e álcool. Para isso utilizou-se de ferramentas para análise econômico-financeira, dentre elas a taxa interna de retorno (TIR), payback simples e valor líquido presente (VPL). O trabalho apresenta uma descrição sobre a importância do setor sucroalcooleiro na matriz energética brasileira, sobre a composição da cana de açúcar utilizada no processo de fabricação de açúcar, álcool e energia.



#### 1.20.4 VIABILIDADE ECONÔMICA DE SECAGEM DE LEVEDURAS EM USINAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL

PAULO ROBERTO ALVES DE MORAES

Orientador: Prof. Dr. Jorge José Correa Lopes

Araras - Turma I

Este estudo pretende demonstrar a viabilidade financeira de se instalar um secador de leveduras proveniente do sistema de fermentação utilizado para produção de etanol. Os benefícios aqui apresentados foram constatados e verificados através do monitoramento dos principais parâmetros operacionais de usinas e destilarias que operam com produção de leveduras secas: a) a sangria contínua de leveduras (consiste na retirada de células vivas / células mortas do processo) da fermentação alcoólica permitindo operar as fermentações com concentrações de células de leveduras pré-estabelecidas nos reatores de fermentações; b) esta sangria promove a renovação da massa celular tornando a fermentação mais “saudável”, com maior viabilidade celular e menores níveis de infecções bacterianas responsáveis pelo processo denominado de floculação (lembramos que o tempo médio típico de vida das células de leveduras é próximo de seis dias); c) com a redução dos níveis de infecção / floculação da fermentação alcoólica, há significativa diminuição de uso de antibióticos e de ácido sulfúrico para tratamento das células de leveduras nas cubas de tratamentos; f) redução da carga orgânica da vinhaça pela retirada da levedura “excedente” do processo (equivalente a 40% dos níveis de DBO / DQO desse sub-produto). A “preparação” da levedura extraída para a secagem visa preservar e realçar as principais características naturais da levedura que são valorizadas e reconhecidas pelos fabricantes de rações, como:

- Qualidade da sua proteína.
- Presença (preservação) das vitaminas - a levedura é rica em vitaminas do Complexo B.
- Palatabilidade (melhora e realça do sabor / odor das rações).
- Efeitos profiláticos (em função da ação das mananas e glucanas de sua parede celular).
- Ganhos em conversão alimentar (pela atividade enzimática de sua proteína).

### 1.20.5 VIABILIDADE TÉCNICA DA REDUÇÃO DO VOLUME DA VINHAÇA POR EVAPORAÇÃO

JOÃO BATISTA ALVES AMORIM

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Crystal Bello

Catanduva - Turma IV

Diante do cenário atual que estamos vivendo relacionado ao constante aumento na produção de etanol combustível, logo nos sobrevém uma grande preocupação a respeito da enorme quantidade de vinhaça gerada, subproduto da produção de etanol pelas Destilarias Autônomas e Usinas de Açúcar e Etanol. A vinhaça que antes era lançada diretamente nos cursos d'água, a partir da década de 70, com o aumento dos preços dos fertilizantes minerais, passou a ser reutilizada como subproduto para a adubação canavieira. Recentemente, com a evolução da política ambiental do setor, suas práticas agroindustriais passaram a priorizar o uso eficiente de seus subprodutos, sejam através da racionalização em suas aplicações ou pelo uso de tecnologias que potencializem os seus benefícios. É considerado um poluente com alto teor de orgânicos e que precisa ser tratada. Atualmente, a utilização da vinhaça in natura no solo é comum, porém, há controvérsias sobre salinização do solo e contaminação de aquíferos subterrâneos. No estado de São Paulo, a norma P4.231 da CETESB restringiu a aplicação de vinhaça em muitos solos, resultando na necessidade de distribuí-la em áreas distantes da usina. Porém, devido à grande quantidade de água no resíduo, o transporte torna-se inviável do ponto de vista econômico. Uma alternativa para diminuir os custos de transporte é reduzir o volume por evaporação, originando a vinhaça concentrada (VC). Dentre os processos de tratamento da vinhaça, encontram-se na literatura científica, vários trabalhos a respeito da fertirrigação e digestão anaeróbia, mas não a respeito da evaporação da vinhaça, que pode ser realizada através de evaporadores tipo falling film.

Palavras-chave: Evaporação. Vinhaça. Subproduto.

### 1.20.6 VINHAÇA, PROPRIEDADES QUÍMICAS E ANÁLISE DE SUA REUTILIZAÇÃO

CARLOS FABIANO PANTOJA

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos

Araras - Turma II

O presente trabalho tratará a respeito da Vinhaça, suas propriedades químicas e análise de sua reutilização, principalmente demonstrando sobre a fertirrigação. A vinhaça apresenta elevadas concentrações de nitrato, potássio e matéria orgânica; sua utilização pode alterar as características do solo promovendo modificações em suas propriedades químicas, favorecendo o aumento da disponibilidade de alguns elementos para as plantas. Ela também promove modificações das propriedades físicas do solo, de duas formas distintas: essas alterações podem melhorar a agregação, ocasionando a elevação da capacidade de infiltração da água no solo e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de lixiviação de íons, de forma a contaminar as águas subterrâneas quando em concentrações elevadas, além de promover a dispersão de partículas do solo, com redução da sua taxa de infiltração de água e elevação do escoamento superficial, com possível contaminação de águas superficiais. Pelo fato de haver diferentes tipos de solo e composições de vinhaça, os resultados dos trabalhos são bastante variáveis; contudo, existe consenso de que sua disposição deve ser efetuada de acordo com a capacidade do solo em trocar e reter íons.

Palavras-chave: Vinhaça, Cana-de-Açúcar, Impacto Ambiental, Fertirrigação.