

INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS

PAINEL

Novas Tecnologias para Bioenergia

**PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO:
O PROCESSO DHR – DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA**



20 de Março de 2007

PIRACICABA – SP – BRASIL

JOSÉ LUIZ OLIVÉRIO

Vice Presidente de Tecnologia e Desenvolvimento

PAULO AUGUSTO SOARES

Gerente do DHR

DEDINI S/A INDÚSTRIAS DE BASE

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO: O PROCESSO DHR – DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

1. INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

2. O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

3. HISTÓRICO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

4. O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

5. O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

A MATERIA PRIMA PARA A HIDRÓLISE SÃO SUBSTÂNCIAS DE ORIGEM VEGETAL: RESÍDUOS FLORESTAIS, MADEIRA, GRAMÍNEAS, RESÍDUOS AGRÍCOLAS, ETC.

CONDIÇÃO NECESSÁRIA PARA VIABILIZAR O APROVEITAMENTO ECONÔMICO

DISPONIBILIDADE (Quantidade / Local)

BAIXO CUSTO / PREÇO

NO BRASIL, A MATÉRIA-PRIMA MAIS ADEQUADA É O BAGAÇO DE CANA

JÁ PRÉ-TRATADO PELAS MOENDAS

DISPONÍVEL EM ABUNDÂNCIA

CUSTO MÍNIMO OU MARGINAL

DISPONIBILIDADE NO LOCAL DE USO

EM FUTURO PRÓXIMO, A PALHA DA CANA PODERÁ SER UTILIZADA COMO MATÉRIA-PRIMA OU COMO COMBUSTÍVEL NAS CALDEIRAS, LIBERANDO MAIS BAGAÇO PARA A HIDRÓLISE.

**COMPOSIÇÃO DO BAGAÇO DE CANA
(Limpa e Lavada – Base Seca)**

**POLÍMEROS
NATURAIS**

CELULOSE 47%

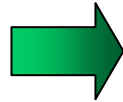
HEMICELULOSE 25%

LIGNINA 20%

INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DE MATERIAIS CELULÓSICOS

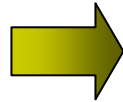
**HIDRÓLISE
(SACARIFICAÇÃO)**



PROCESSO DE INCORPORAÇÃO DE ÁGUA À CELULOSE E À HEMICELULOSE, TRANSFORMANDO-AS EM AÇÚCARES

(+)

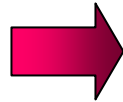
FERMENTAÇÃO



**PROCESSO QUE TRANSFORMA OS AÇÚCARES EM
ÁLCOOL**

(+)

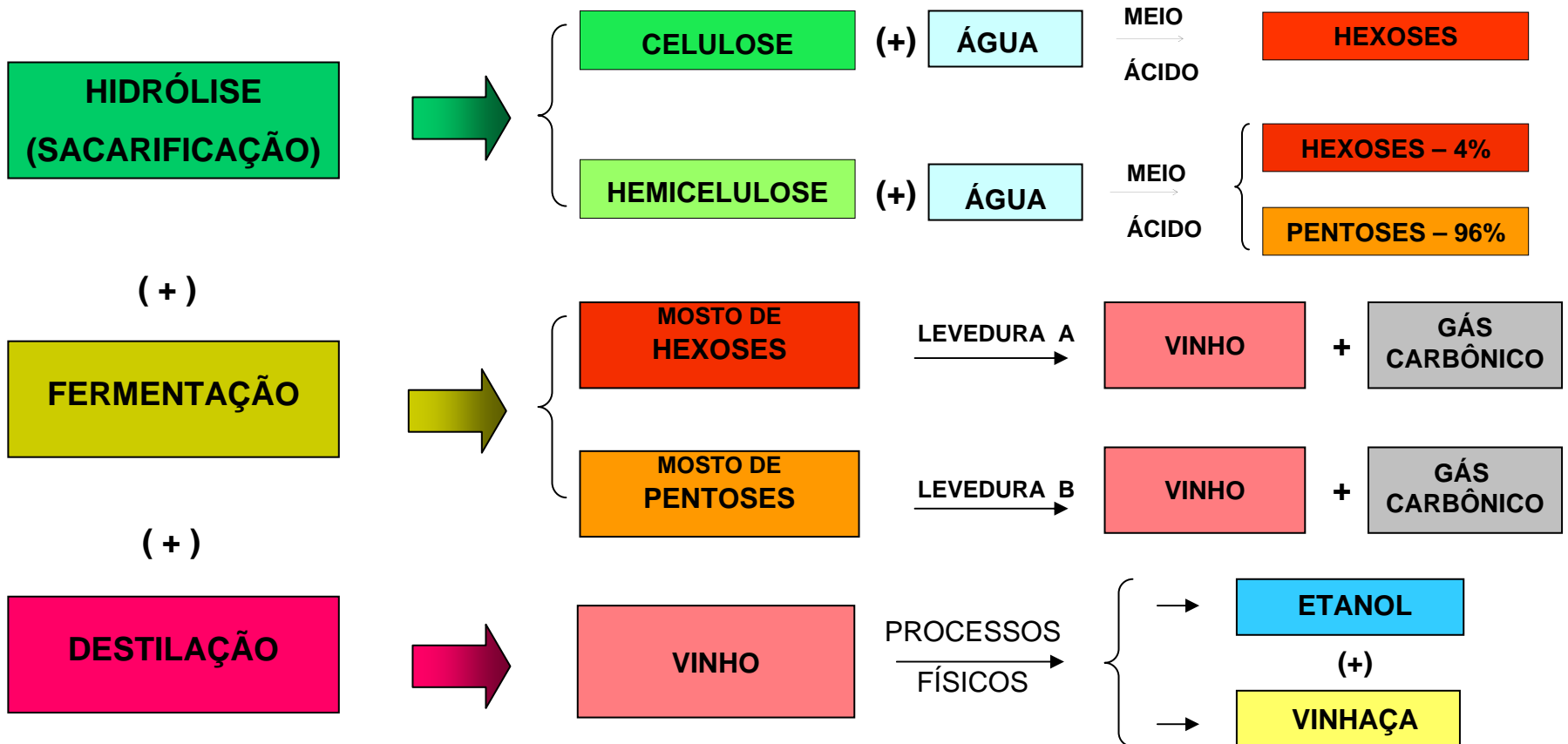
DESTILAÇÃO



PROCESSO QUE SEPARA O ÁLCOOL DOS DEMAIS COMPONENTES DO MOSTO (PRINCIPALMENTE DA ÁGUA)

INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

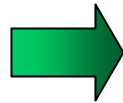
AS TRÊS ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DE MATERIAIS CELULÓSICOS



INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

AS TRÊS ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DE MATERIAIS CELULÓSICOS

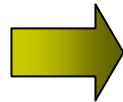
**HIDRÓLISE
(SACARIFICAÇÃO)**



SÃO CONHECIDOS VÁRIOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE, MAS, ATÉ O MOMENTO, NÃO APRESENTAM VIABILIDADE ECONÔMICA

(+)

FERMENTAÇÃO



**PROCESSO DE
FERMENTAÇÃO**

TRATAMENTO HIDROLISADO
OU
MISTURA COM MEL / CALDO

VIABILIDADE TÉCNICA E
ECONÔMICA.
EM APERFEIÇOAMENTO

HEXOSE
(GLICOSE)

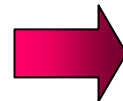
VIABILIDADE TÉCNICA E
ECONÔMICA

PENTOSE (XILOSE)

EM FASE DE PESQUISA

(+)

DESTILAÇÃO

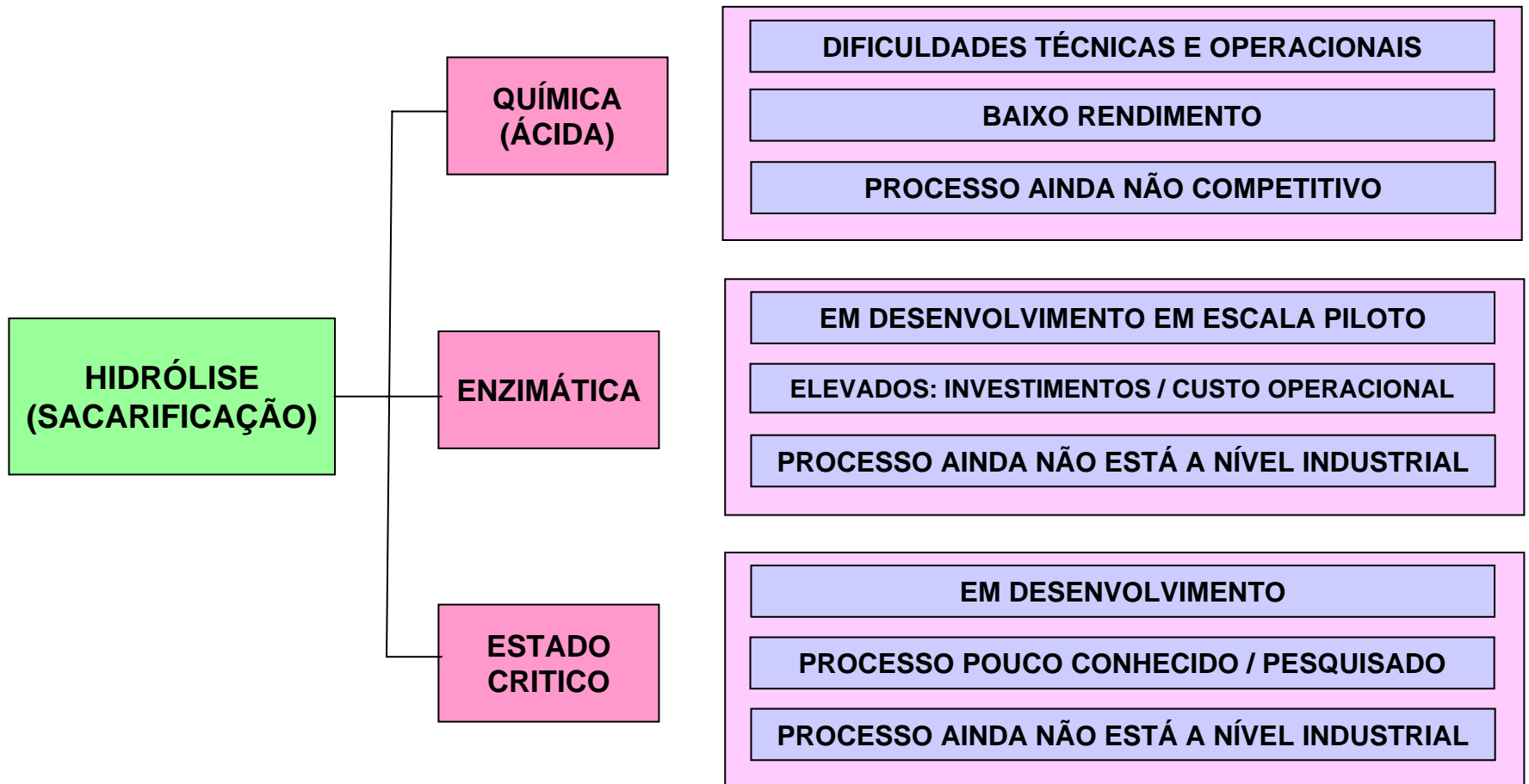


**VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA
(EM DESENVOLVIMENTO RECUPERAÇÃO SUB-PRODUTOS)**

ATUALMENTE, A INVIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS DECORRE DA ETAPA DE HIDRÓLISE.

INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

ROTAS TECNOLÓGICAS PARA OS PROCESSOS DE HIDRÓLISE:



PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO: O PROCESSO DHR

1. INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

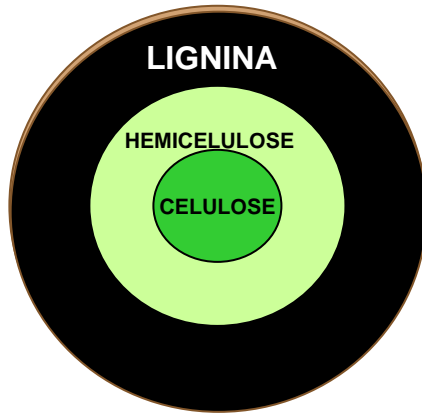
2. O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

3. HISTÓRICO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

4. O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

5. O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

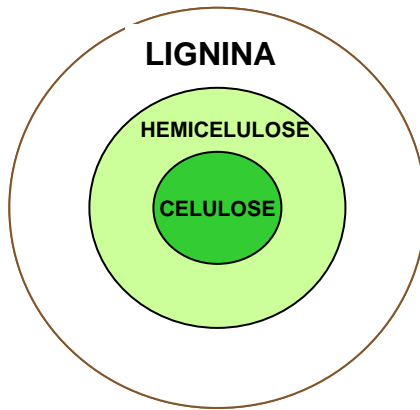


REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA POR CORTE
TRANSVERSAL DA FIBRA DE MATERIAL
LIGNOCELULÓSICO

PRINCIPAIS PROBLEMAS DOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE QUÍMICA

- A LIGNINA RESTRINGE O ACESSO À CELULOSE E PRECISA SER PREVIAMENTE REMOVIDA;
- AS CONDIÇÕES DE REMOÇÃO DA LIGNINA SÃO SEVERAS OU REQUEREM LONGO TEMPO NO MEIO REACIONAL (HORAS);
- O MEIO EM QUE SE PROCESSA A HIDRÓLISE, TAMBÉM, ATACA O AÇÚCAR FORMADO DEGRADANDO O MESMO E REDUZINDO O RENDIMENTO OU A CONVERSÃO EM AÇÚCARES.

O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

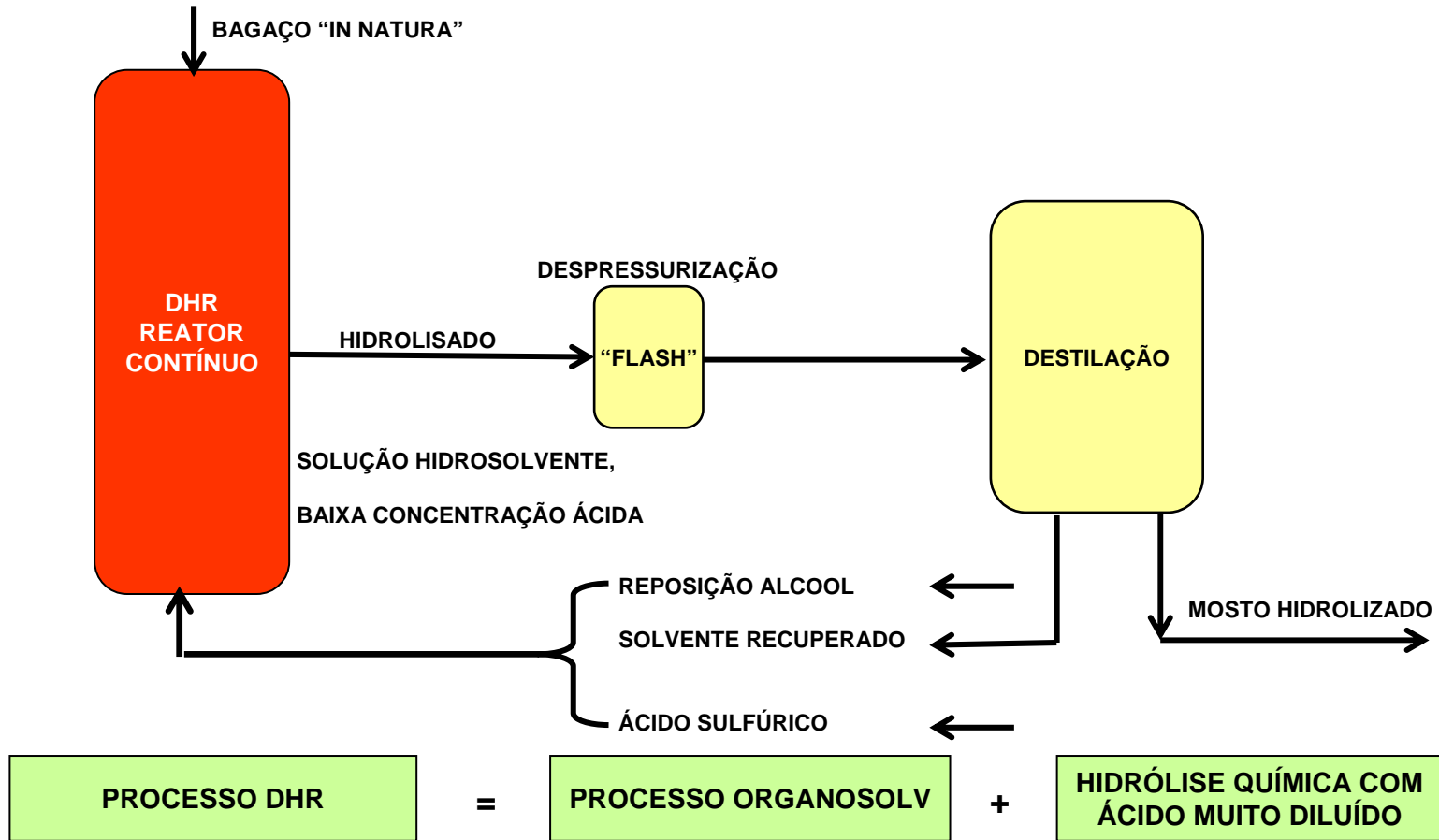


REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA POR CORTE
TRANSVERSAL DA FIBRA DE MATERIAL
LIGNOCELULÓSICO

COMO O DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA RESOLVE ESSES PROBLEMAS

- **RÁPIDO ACESSO À CELULOSE E À HEMICELULOSE PELA REMOÇÃO DA LIGNINA E ABERTURA DA FIBRA, ATRAVÉS DO USO DE SOLVENTE ORGÂNICO;**
- **VELOCIDADE MUITO RÁPIDA DA FORMAÇÃO DO AÇÚCAR (MINUTOS), ELEVANDO OS RENDIMENTOS;**
- **O MEIO EM QUE SE PROCESSA A HIDRÓLISE, FAVORECIDO PELO SOLVENTE DA LIGNINA, REQUER CONCENTRAÇÃO MÍNIMA DE ÁCIDO;**
- **RETIRADA IMEDIATA DO AÇÚCAR FORMADO SEGUIDA DE RESFRIAMENTO RÁPIDO DO HIDROLISADO, MINIMIZANDO A DEGRADAÇÃO DO AÇÚCAR GERADO;**
- **NEUTRALIZAÇÃO DO HIDROLISADO, ESTABILIZANDO O AÇÚCAR OBTIDO.
(Se Requerido na Integração com o Processo Tradicional).**

O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA



SOLVENTES DA LIGNINA - EM GRANDE NÚMERO (RHODIA = 26)

**A DEDINI UTILIZOU VÁRIOS SOLVENTES.
A ESCOLHA FINAL FOI O ETANOL.**

O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

PROCESSO CONTÍNUO

POUCAS OPERAÇÕES UNITÁRIAS

PEQUENO TEMPO DE RESIDÊNCIA

BAIXA CONCENTRAÇÃO ÁCIDA

BOM RENDIMENTO DEVIDO A PEQUENA DEGRADAÇÃO DO AÇÚCAR FORMADO E MÍNIMA PRODUÇÃO DE INIBIDORES DA FERMENTAÇÃO

RECUPERAÇÃO DO SOLVENTE

MOSTO HIDROLISADO RELATIVAMENTE CONCENTRADO

PEQUENO CONSUMO ENERGÉTICO

POSSIBILIDADE DE RECUPERAÇÃO DA LIGNINA

USO DA LIGNINA COMO COMBUSTÍVEL NAS CALDEIRAS OU RETORNO AO SOLO

EQUIPAMENTOS DE PEQUENO PORTE

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO RELATIVAMENTE COMUNS

MENOR INVESTIMENTO QUE OS DEMAIS PROCESSOS CONHECIDOS

OTIMIZADO PARA MATÉRIA PRIMA ABUNDANTE, DISPONÍVEL E DE BAIXO CUSTO

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO: O PROCESSO DHR

1. INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

2. O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

3. HISTÓRICO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

4. O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

5. O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

HISTÓRICO DO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

O DHR É UM PROJETO PESSOAL DO DR. DOVILIO OMETTO, ACIONISTA E PRESIDENTE DA DEDINI, QUE ACREDITOU E SEMPRE LIDEROU O DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA, DESDE O SEU INÍCIO NA DÉCADA DE 1980.



HISTÓRICO DO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DÉCADA 1980

**CONCEPÇÃO DO PROCESSO: LITERATURA, INSTITUTOS, ESPECIALISTAS, PATENTES, EMPRESAS.
IMPLANTAÇÃO DE LABORATÓRIO DE HIDRÓLISE E FERMENTAÇÃO.
DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO EM LABORATÓRIO.**

PROJETO DE FINANCIAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA UNIDADE PILOTO, ENTRE A DEDINI E A SECRETARIA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL DO MIC-MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO, APROVADO E COM RECURSOS PROVENIENTES DO BANCO MUNDIAL-BIRD

CONCEPÇÃO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE UNIDADE PILOTO PARA 100 L ÁLCOOL/DIA, PARA PROCESSAR EM REGIME CONTÍNUO 20 KG/H DE BAGAÇO “IN NATURA”, PROCURANDO SIMULAR TODAS AS ETAPAS E OPERAÇÕES QUE ESTARIAM PRESENTES EM UMA PLANTA INDUSTRIAL DE HIDRÓLISE.

HISTÓRICO DO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DÉCADA 1990

PROJETO DE FINANCIAMENTO, ENTRE A DEDINI E A FINEP-FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, PARA COMPLEMENTAÇÃO E CONTINUIDADE DA UNIDADE PILOTO E DO LABORATÓRIO

REALIZAÇÃO DE CENTENAS DE CORRIDAS DA UNIDADE PILOTO, RESULTANDO NO DOMÍNIO DA TECNOLOGIA NESTA ESCALA.

EM NOVEMBRO/97, ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA: DEDINI-COPERSUCAR.

HISTÓRICO DO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DÉCADA 2000

EM FEVEREIRO 2002 FOI APROVADO, ENTRE DEDINI-COPERSUCAR E FAPESP-FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, DA SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UDP-UNIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO 5.000 L ÁLCOOL/DIA (SEMI INDUSTRIAL) EM USINA COOPERADA DA COPERSUCAR.

NOVEMBRO/2002: UDP-UNIDADE SEMI INDUSTRIAL INSTALADA NA USINA SÃO LUIZ, PIRASSUNUNGA/SP DA DEDINIAGRO

ATUAL: OPERAÇÃO CONTÍNUA DA UDP EM FASE DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO E COMPROVAÇÃO DAS SOLUÇÕES DE ENGENHARIA ADOTADAS.

HISTÓRICO DO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

PRÓXIMAS ETAPAS - HISTÓRIA PARA O FUTURO

ATUAL: OPERAÇÃO DA UNIDADE SEMI INDUSTRIAL - UDP

**CONCLUSÃO DA DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS DE ENGENHARIA PARA O
DIMENSIONAMENTO DE UMA PLANTA EM ESCALA INDUSTRIAL.**

**FUTURO : DISPONIBILIDADE COMERCIAL DA TECNOLOGIA DHR PARA O
MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL.**

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO: O PROCESSO DHR

1. INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

2. O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

3. HISTÓRICO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

4. O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

5. O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

PILOTO DHR E LABORATÓRIO



VISTA GERAL-PLANTA PILOTO DHR



PILOTO 100 L ÁLCOOL/DIA

ALIMENTAÇÃO DE BAGAÇO



AMOSTRAS: BAGAÇO, HIDROLIZADO DO REATOR, MOSTO HIDROLIZADO, ÁLCOOL DHR.

REATOR DHR



O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

REALIZADOS CENTENAS DE TESTES DE COZIMENTO EM REATORES PARR, 100 ML, NO LABORATÓRIO

REALIZADAS 345 CORRIDAS NO PILOTO 100 L/DIA, CERCA DE 2.100 HORAS

DOMÍNIO DA OPERAÇÃO DO PILOTO 100 L/DIA

- **DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FUNDAMENTAIS DO PROCESSO: ACIDEZ, TEMPO, TEMPERATURA**
- **ALIMENTAÇÃO CONTÍNUA DO REATOR EM ESCALA PILOTO**
- **ESTABILIDADE DAS CONDIÇÕES TERMODINÂMICAS DO PROCESSO**
- **DESENVOLVIMENTO DE DIVERSOS PROCESSOS UNITÁRIOS, TAIS COMO: REAÇÃO DE HIDRÓLISE EM UMA ÚNICA ETAPA, INIBIÇÃO DA DEGRADAÇÃO DOS AÇÚCARES NO PILOTO**
- **DESENVOLVIMENTO DE DIVERSAS OPERAÇÕES UNITÁRIAS, TAIS COMO: SEPARAÇÃO DA LIGNINA, PURIFICAÇÃO, PREPARAÇÃO E FERMENTAÇÃO DO MOSTO HIDROLIZADO (HEXOSES)**

O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

PRINCIPAIS RESULTADOS ALCANÇADOS EM ESCALA PILOTO

RENDIMENTO EM ART - AÇÚCARES REDUTORES TOTAIS

RENDIMENTO GLOBAL – MÉDIO/MAXIMO: 59,2% / 72%

PICO NO REGIME ESTÁVEL: 88%

CONCENTRAÇÃO DE ART NO HIDROLISADO: 10,9%

RENDIMENTO DA FERMENTAÇÃO DAS HEXOSES: 89%
(MOSTO HIDROLIZADO TRATADO)

TAXA DE ALIMENTAÇÃO DO REATOR: 343,7 G/MIN
(20,6 KG/H)

O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

A UNIDADE SEMI INDUSTRIAL 5.000 L/DIA



BAGAÇO: MATÉRIA-PRIMA DO DHR



**PLANTA DE HIDRÓLISE - UDP
PROCESSO DHR**

O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

A UNIDADE SEMI INDUSTRIAL 5.000 L/DIA



ESTRUTURA DO REATOR E SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DO BAGAÇO



COLUNA DE RECUPERAÇÃO DO SOLVENTE (ETANOL)

O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

A UNIDADE SEMI INDUSTRIAL 5.000 L/DIA



**COLETA DOS PRODUTOS DA DESTILAÇÃO:
MOSTO HIDROLIZADO, ETANOL RECUPERADO,
LIGNINA**



**FERMENTAÇÃO E DESTILAÇÃO: UTILIZADAS AS
INSTALAÇÕES EXISTENTES NA USINA**

O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA - PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO

The Commissioner of Patents and Trademarks

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this

United States Patent


Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America for the term set forth below, subject to the payment of maintenance fees as provided by law.

If this application was filed prior to June 8, 1995, the term of this patent is the longer of seventeen years from the date of grant of this patent or twenty years from the earliest effective U.S. filing date of the application, subject to any statutory extension.

If this application was filed on or after June 8, 1995, the term of this patent is twenty years from the U.S. filing date, subject to any statutory extension. If the application contains a specific reference to an earlier filed application or applications under 35 U.S.C. 120, 121 or 365(c), the term of the patent is twenty years from the date on which the earliest application was filed, subject to any statutory extension.

Krista Johnson
Acting Commissioner of Patents and Trademarks

Melvinia Gary



Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

997/2016

TÍTULO DE PATENTE NO. 199403

Titular(es): DEDINI S/A. ADMINISTRACAO E PARTICIPACOES

Domicilio(s): Av. Limeira, 222-5o Andar, 13414, Piracicaba, SP, BRASIL

Denominación: UN PROCEDIMIENTO PARA HIDROLISIS ACIDA RAPIDA DE MATERIAL LIGNOCELULOSICO Y REACTOR DE HIDROLISIS

Clasificación: Int.CI.B. C13K1/04

Inventor(es): ANTONIO GERALDO PROENÇA HILST

SOLICITUD

Número: PA/97/008657

Fecha de presentación internacional: 05 de Marzo de 1997

PRIORIDAD

País: BR

Fecha: 8 de marzo de 1996

Número: PI9600672-2

ESTA PATENTE CONCEDE A SU TITULAR EL DERECHO EXCLUSIVO DE EXPLOTACIÓN DEL INVENTO RECLAMADO EN EL CAPITULO REIVINDICATORIO Y TIENE UNA VIGENCIA DE VEINTE AÑOS IMPRORRROGABLES CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL DE LA SOLICITUD.

Fecha de expedición: 3 de noviembre de 2000

LA DIRECTORA DIVISIONAL DE PATENTES

Deborah Lazard
DRA. DEBORAH LAZARD SALTIEL



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2189996

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

СПОСОБ БЫСТРОГО КИСЛОТНОГО ГИДРОЛИЗА ЛИГНОЦЕЛЛЮЗОЗНОГО МАТЕРИАЛА И ГИДРОЛИЗНЫЙ РЕАКТОР

Патентообладатель(и):
**ДЕДЕНИ С/А АДМИНИСТРАЦАО
& ПАРТИЦИПАЦАОС (BR)**

по заявке № 97118325, дата поступления: 04.11.1997

Приоритет от 04.11.1997

Автор(ы) изобретения:
ХИЛБСН Антони Жуфардо Проенца (BR)

Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с 4 ноября 1997 г. при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 27 сентября 2002 г.

А.В. Колесников
Генеральный директор



OUTRAS PATENTES CONCEDIDAS

- ALEMANHA
- ESPANHA
- DINAMARCA
- FRANÇA
- SUÉCIA
- PORTUGAL
- CANADÁ
- BRASIL

PATENTES REQUERIDAS EM ANDAMENTO EM VÁRIOS LOCAIS

PATENTE EUA: Nº 5.879.463
PUBLICADA: 09/03/99

PATENTE MÉXICO: Nº 199403
PUBLICADA: 03/11/00

PATENTE RÚSSIA: Nº 2189996
PUBLICADA: 27/09/02

OUTRAS PATENTES

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DO BAGAÇO: O PROCESSO DHR

1. INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE HIDRÓLISE

2. O QUE É O PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

3. HISTÓRICO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

4. O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

5. O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

RENDIMENTOS OBTIDOS - PILOTO E LABORATÓRIO

- SACARIFICAÇÃO - % - 88
- FERMENTAÇÃO (HEXOSE) - % - 89
- DESTILAÇÃO - % - 99

**FERMENTAÇÃO (PENTOSE) - A SER
DESENVOLVIDA**

PRODUTIVIDADE L ÁLC.HIDR./T BAGAÇO: P₁, P₂ e P₃ - A PARTIR DE 1 T DE BAGAÇO "IN NATURA"

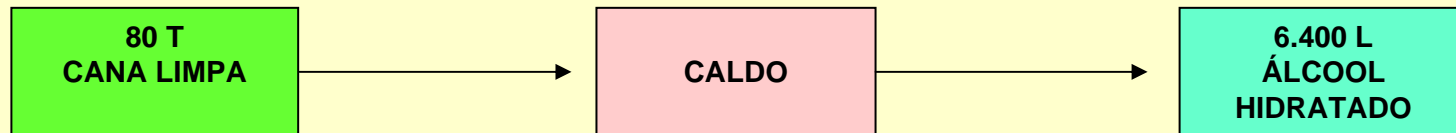
RENDIMENTOS PREVISTOS	P1 - META		P2 - MÉDIO PRAZO		P3-POTENCIAL	
	HEXOSES	PENTOSES	HEXOSES	PENTOSES	HEXOSES	PENTOSES
SACARIFICAÇÃO-%	82	82	82	82	90	90
FERMENTAÇÃO-%	90	-	90	62	90	82
DESTILAÇÃO-%	99	-	99	98	99	98
ÁLCOOL-L/T	109	-	109	41	120	60
ÁLCOOL TOTAL-L/T	109		150		180	

O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

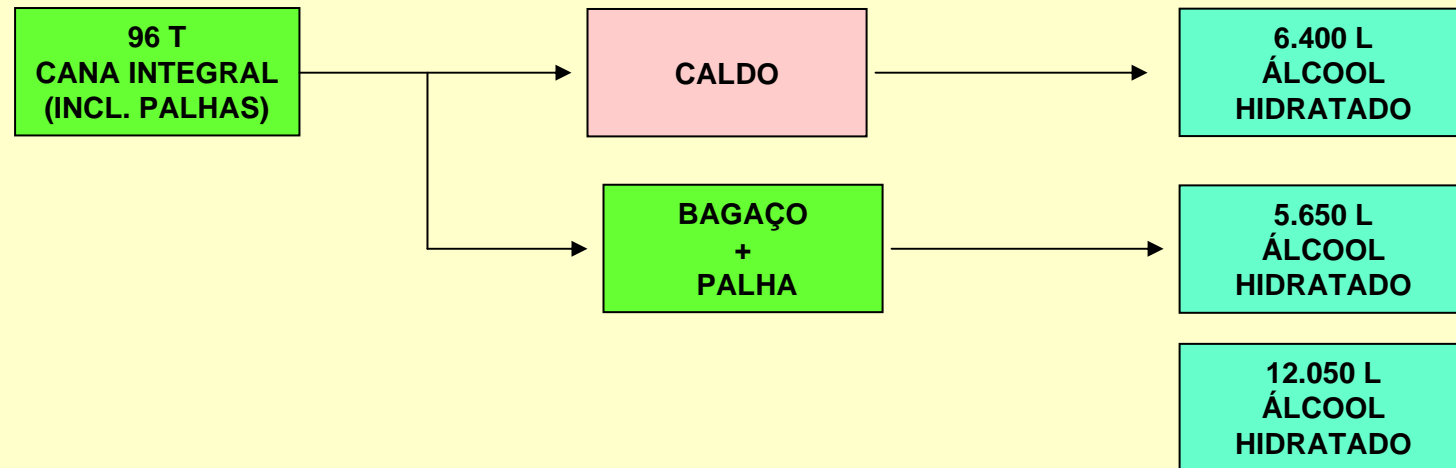
USINA DE ÁLCOOL - PROCESSO TRADICIONAL - EXEMPLO

1 HA



USINA DE ÁLCOOL - PROCESSO TRADICIONAL + HIDROLISE (PRODUTIVIDADE POTENCIAL) EXEMPLO - COM OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA E APROVEITAMENTO TOTAL DA PALHA

1 HA



COM A MESMA ÁREA PLANTADA PODEREMOS, FUTURAMENTE, DOBRAR A PRODUÇÃO DE ÁLCOOL

O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

PRIMEIRA ETAPA DE INTEGRAÇÃO DO DHR EM USINA TRADICIONAL

**USINA DE ÁLCOOL
OU USINA DE AÇÚCAR COM DESTILARIA ANEXA
(PROCESSO TRADICIONAL OTIMIZADO
ENERGETICAMENTE)**

O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

PRIMEIRA ETAPA DE INTEGRAÇÃO DO DHR EM USINA TRADICIONAL

**USINA DE ÁLCOOL
OU USINA DE AÇÚCAR COM DESTILARIA ANEXA
(PROCESSO TRADICIONAL OTIMIZADO
ENERGETICAMENTE)**

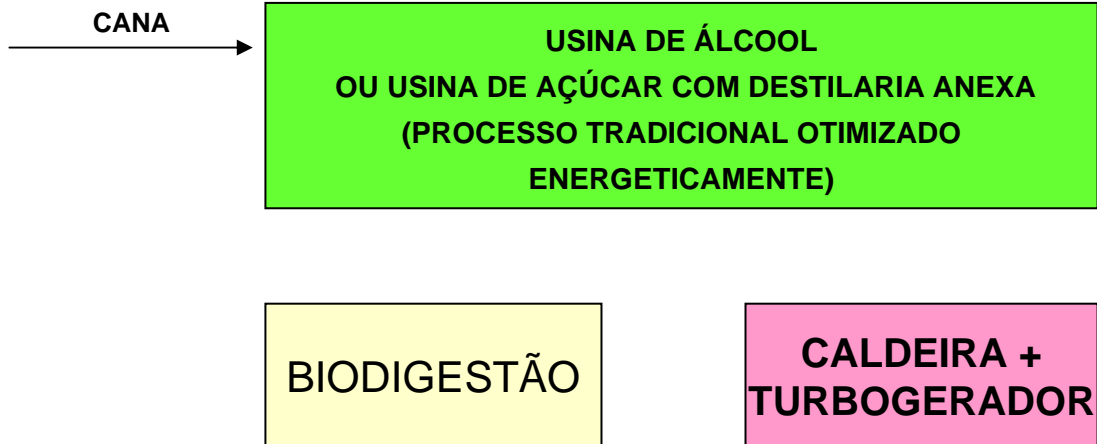
BIODIGESTÃO

**CALDEIRA +
TURBOGERADOR**

O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

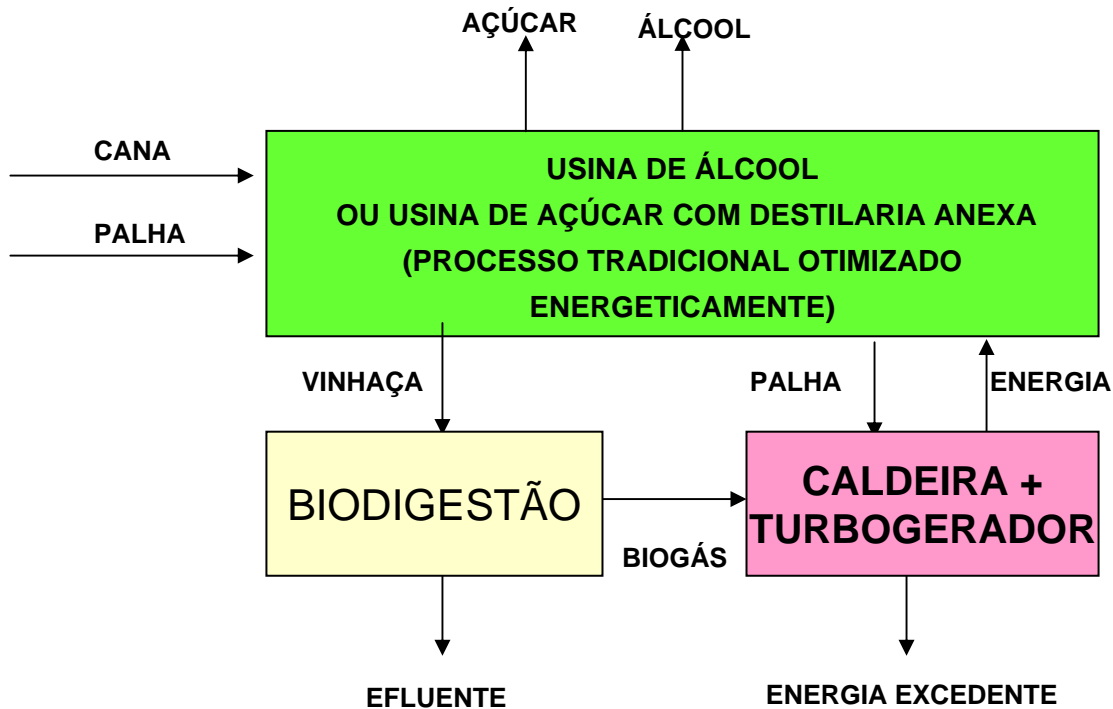
PRIMEIRA ETAPA DE INTEGRAÇÃO DO DHR EM USINA TRADICIONAL



O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

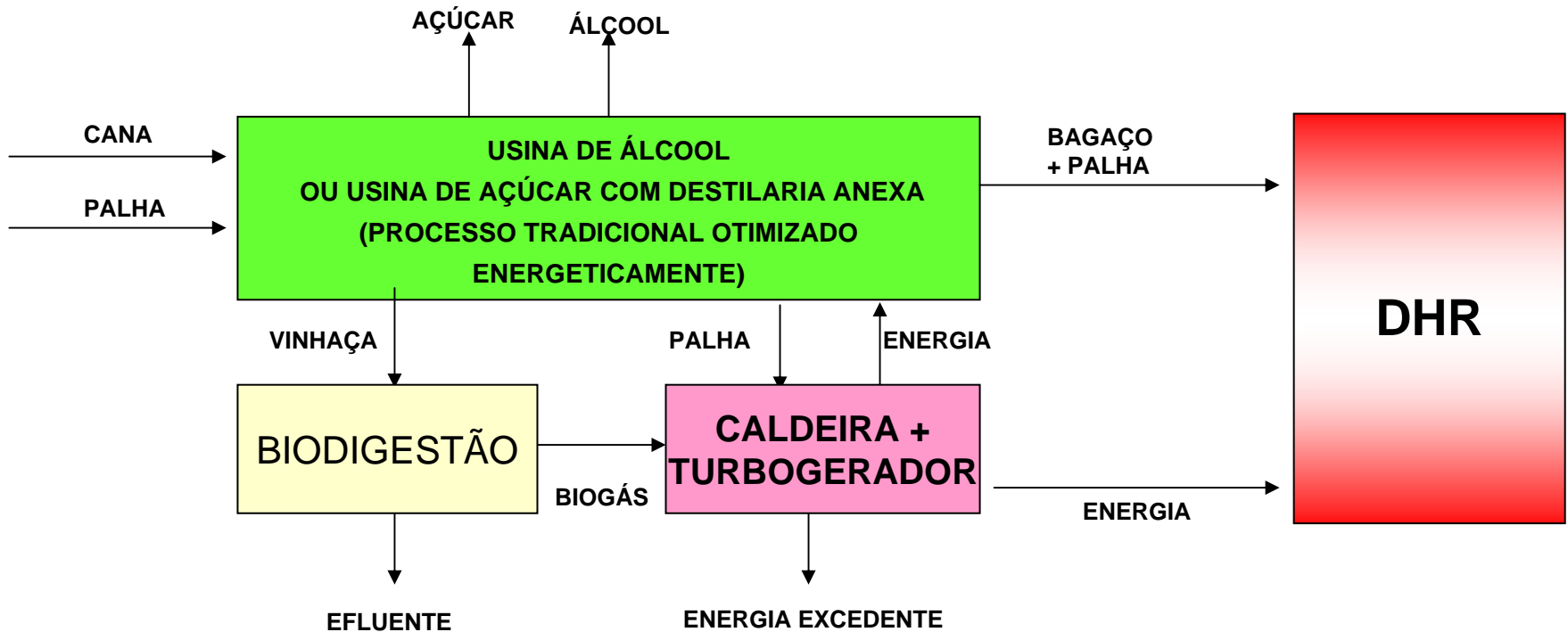
PRIMEIRA ETAPA DE INTEGRAÇÃO DO DHR EM USINA TRADICIONAL



O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

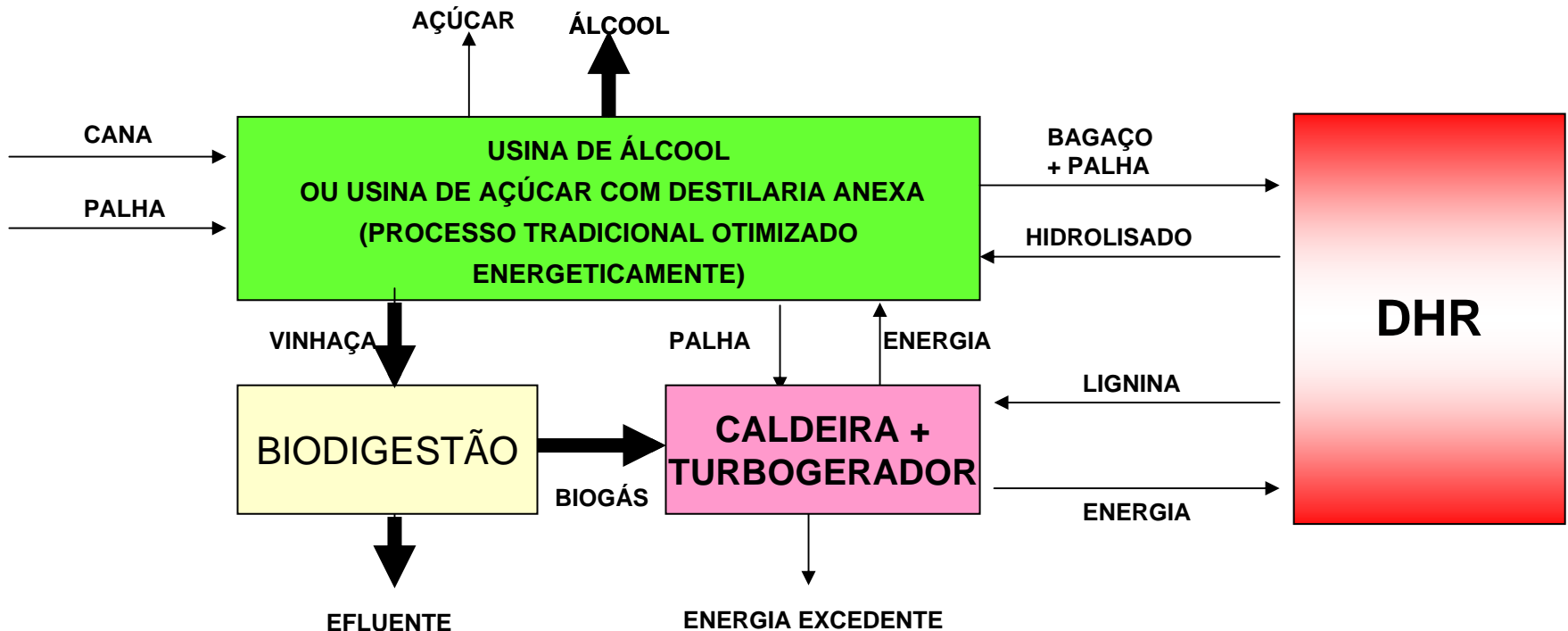
PRIMEIRA ETAPA DE INTEGRAÇÃO DO DHR EM USINA TRADICIONAL



O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

DHR - IMPACTO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE - CONTRIBUIÇÃO À OFERTA

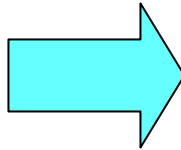
PRIMEIRA ETAPA DE INTEGRAÇÃO DO DHR EM USINA TRADICIONAL



O POTENCIAL E O IMPACTO DO PROCESSO DHR-DEDINI HIDRÓLISE RÁPIDA

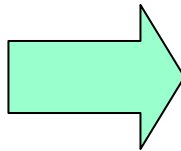
DHR - IMPACTO AMBIENTAL

ÁLCOOL-ADITIVO
OXIGENANTE
DA GASOLINA



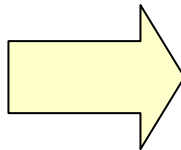
AS EMISSÕES VEICULARES DAS MISTURAS ETANOL-
GASOLINA SÃO MENOS POLUENTES

ÁLCOOL-
COMBUSTÍVEL
AUTOMOTIVO



O ETANOL DE BIOMASSA APRESENTA VANTAGENS:
QUANTO ÀS EMISSÕES VEICULARES E POR NÃO
CONTRIBUIR PARA O EFEITO ESTUFA

ÁLCOOL-ADITIVO
OU
COMBUSTÍVEL



SENDO BIOMASSA: É FONTE ENERGÉTICA RENOVÁVEL,
PROMOVE O SEQUESTRO DE CARBONO DA ATMOSFERA
REDUZINDO O EFEITO ESTUFA E VALORIZA O USO DA
PALHA, CONTRIBUINDO PARA ELIMINAR AS QUEIMADAS.



O ÁLCOOL DO FUTURO

QUE É QUASE HOJE



**OBRIGADO PELA
ATENÇÃO**



DEDINI S/A INDÚSTRIAS DE BASE

Rodovia Rio Claro-Piracicaba, km 26,3

Caixa Postal 1249 - CEP 13414-970

Piracicaba - SP - Brasil

Tel.: +55 (19) 3403-3222

Fax: +55 (19) 3403-3388

e-mail: dedini@dedini.com.br

site: www.dedini.com.br