

Relatório 009008 rev0
 (Credenciamento SGS.002, Despacho nº 86, 25/01/2019)

Relatório de Verificação da Produção Eficiente de Biocombustível

Organização (razão social):	Usina São José da Estiva
CNPJ:	53.172.300/0001-14
Endereço:	Fazenda Três Pontes - Estrada vicinal José Carvalho de Leme Junior - Novo Horizonte - SP
Nº da Visita:	1
Data da visita:	18 e 19 de outubro
Auditor-Líder:	Juliana Fullmann
Membro(s) de Equipe:	Danilo Soares Fabian Peres Gonçalves Aline Santos Lopes
Referência:	Verificado de acordo com a ISO 14065:2015 em atendimento aos requisitos da Resolução ANP nº 758/2018
Versão RenovaCalc:	V5 de 09/09/2019
Idioma:	Português
Escopo da Auditoria:	Etanol anidro e hidratado de cana-de-açúcar
Período da Renovacalc:	2018



Auditor Líder: Juliana Fullmann



Responsável Técnico e Autorizado por
 Fabian Peres Gonçalves
 Gerente de Negócios
 Data: 22 de novembro de 2019

SGS ICS Certificadora Ltda
 CNPJ: 00.272.073/0001-32
 Av. Andrômeda, 832 - 5º andar
 Barueri/SP - CEP 06473-000
 Telefone 55 11 3883-8880
 Fax 55 11 3883-8899
 www.br.sgs.com

1. APRESENTAÇÃO

A SGS foi contratada pela **Usina São José da Estiva** (aqui denominada como “CLIENTE”), para a verificação da Produção Eficiente de Biocombustível no período de 2018.

A certificação da Produção Eficiente de Biocombustível faz parte do Programa RenovaBio, instituído pela Política Nacional de Biocombustíveis (Lei nº 13.576/2017), que segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP) seu principal objetivo é o estabelecimento de metas nacionais anuais de descarbonização para o setor de combustíveis, de forma a incentivar o aumento da produção e da participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do país.

A SGS conduziu uma validação de terceira parte da RenovaCalc (ferramenta de cálculo da intensidade de carbono de biocombustíveis) em atendimento aos requisitos da Resolução ANP nº 758, de 23 de novembro de 2018 no período de 2018. A auditoria foi baseada no escopo de verificação, objetivos e critérios como acordado entre CLIENTE e a SGS, pautados na Resolução supracitada, Informes Técnicos e legislações pertinentes.

O presente relatório visa apresentar a Nota de Eficiência Energético-Ambiental da respectiva usina auditada a partir das informações inseridas na RenovaCalc, tendo sido reportadas de forma correta, completa, consistente, transparente e livre de erros ou omissões.

Para isso, primeiramente será apresentada a equipe auditora e as responsabilidades da firma inspetora. Posteriormente, serão descritos o escopo; a metodologia, o plano de amostragem da respectiva auditoria, a análise de elegibilidade realizada pela certificadora, validação das Planilhas; os resultados da verificação realizada *in loco* composta pelos registros de ações corretivas, observações e evidências e da consulta pública. Por fim, a conclusão, contendo a nota e o fator de emissão de CBios (crédito de descarbonização).

2. EQUIPE DE CERTIFICAÇÃO

A equipe auditora, além da qualificação apresentada abaixo, possui treinamento e experiência em sistemas de gestão, inventários de gases de efeito estufa, planejamento de auditorias e execução de auditorias, de acordo com ISO 19011 ou ISO/IEC 17021.

Auditor Líder: Juliana Fullmann

Consultora em Sustentabilidade e melhoria de processos, especialista em Gestão Integrada de Meio Ambiente, Qualidade e Saúde. Auditora Líder em Sistema de Gestão Integrado, auditora em RenovaBIO e moratória da soja. Mais de 20 anos de experiência profissional em projetos estratégicos em empresas de diversos ramos de atuação: cosméticos, telefonia, bancos, setor elétrico, construção civil e consultorias. Elaboração de relatórios: GRI, Dow Jones Sustainability Index e ISE Bovespa.

Responsabilidades: liderar todo o processo de auditoria *in loco*, validando as informações apresentadas pelo auditado em comparação as informações fornecidas na Planilha de Produtores e RenovaCalc; realizar a visita as campo; elaborar o relatório parcial e validar a Nota de Eficiência Energético-Ambiental.

Auditor: Danilo Soares

Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Possui 3 anos de experiência profissional na área ambiental, com atuação em consultorias e projetos de Pesquisa & Desenvolvimento de inovações tecnológicas voltadas para soluções em resíduos industriais, projetos de reflorestamento para neutralização de carbono de eventos, investigação e

análise de causas de desvios operacionais e incidentes/acidentes ambientais e consequente elaboração de plano de ação de medidas preventivas/corretivas, líder de equipes de emergências ambientais e elaboração de relatórios reportados aos órgãos ambientais. Auditor de Sistemas de Gestão Integrados, normas NBR ISO 9001:2015, NBR ISO 14001:2015 e OHSAS 18001:2007.

Responsabilidades: validar, juntamente com o líder, as informações apresentadas pelo auditado em comparação as informações fornecidas na Planilha de Produtores e RenovaCalc; auxiliar no preenchimento do Relatório de Resultados e Lista de Presença e acompanhar o líder na visita a campo.

Especialista: Aline Santos Lopes

Engenheira Ambiental e Urbana formada pela Universidade Federal do ABC, possui vasta experiência em infraestrutura de dados espaciais, geoprocessamento, sensoriamento remoto e integração de dados, assim como banco de dados espaciais, serviços padrão OGC e sistemas WebGIS. Atualmente é consultora em projetos geoespaciais para a All Maps, empresa especializada em fornecimento de serviços de consultoria em dados geoespaciais.

Responsabilidades: sintetizar as análises de elegibilidade do produtor de biomassa para o RenovaBio, de acordo com os critérios definidos pela Resolução nº758/2018 e Informe Técnico nº02/SBQ.

Responsável Técnico / Auditor: Fabian Peres Gonçalves

Engenheiro Químico formado pela Faculdade Oswaldo Cruz e Técnico em Química Industrial; Auditor Líder do Programa de Mudanças Climáticas da SGS; Coordenador de Produto do Programa de Mudanças Climáticas da SGS com mais de 9 anos de experiência na área de projetos de mudanças climáticas como MDL e voluntários, incluindo realização de auditorias nacionais e internacionais; Atuação como Gerente de Negócios da divisão de Meio Ambiente (Environmental) da SGS; Gerente técnico da ISO14064 e responsável pelos serviços de sustentabilidade como Bonsucro, RFS2; auditor líder ISO14064, ISO50001, ISO9001, ISO14001; instrutor nos cursos de formação ISO14064 e ISO50001 e outras formações pela SGS Academy.

Responsabilidades: auxiliar em qualquer necessidade os auditores *in loco* e revisar todo o processo auditado e respectivos relatórios, confirmando a Nota de Eficiência Energético-Ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

O cliente é responsável pelo sistema de informação de dados; da organização, desenvolvimento e manutenção dos registros; e procedimentos utilizados para alimentar a RenovaCalc da ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível) que determina os resultados da Nota de Eficiência Energético-Ambiental.

As informações da RenovaCalc, Planilha de Produtores e elegibilidade dos produtores de biomassa e sua apresentação são de exclusiva responsabilidade das estruturas de gestão do CLIENTE. A SGS não fez parte da preparação de nenhum dado ou material apresentado pelo CLIENTE. Nossa responsabilidade foi a de auditar os dados dentro do escopo de certificação, detalhado a seguir.

É de responsabilidade da SGS expressar uma opinião independente de verificação dos dados inseridos no RenovaCalc, Planilha de Produtores de Cana e elegibilidade dos produtores de biomassa.

Ratificando, a SGS conduziu uma verificação de terceira parte da Renovacalc em atendimento aos requisitos da Resolução ANP nº 758, de 23 de Novembro de 2018 no período de 2018. A auditoria foi baseada no escopo de verificação, objetivos e critérios como acordado entre Cliente e a SGS.

4. ESCOPO

O cliente solicitou uma verificação independente pela SGS ICS Certificadora Ltda dos dados e cálculos da RenovaCalc dentro do escopo de verificação como indicado abaixo.

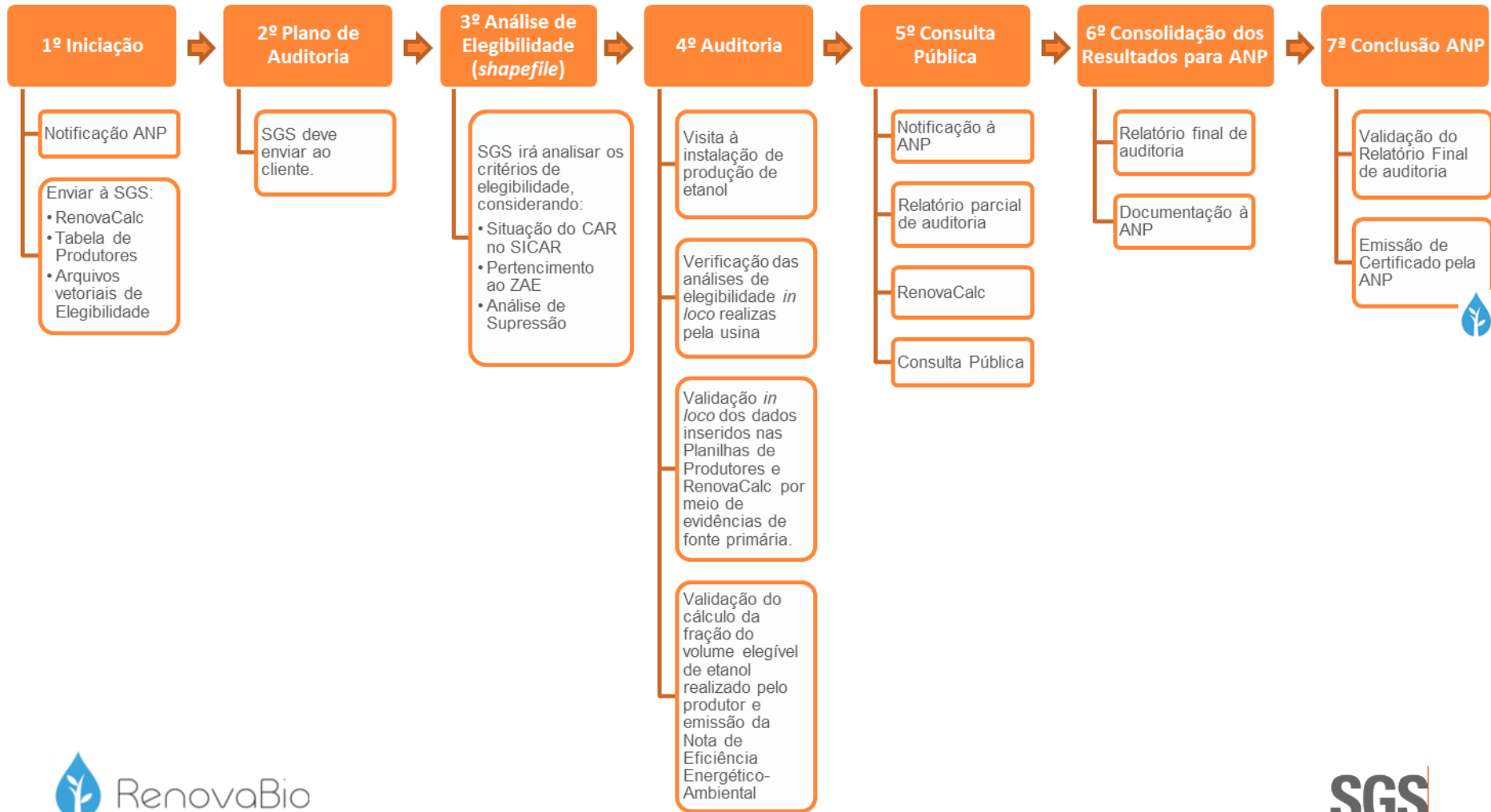
- Diretório de Rotas de Produção de Biocombustíveis: Etanol hidratado e anidro de cana-de-açúcar (Rota E1GC).
- Volume elegível: $(2.660.888,77 / 2.766.702,60) * 100 = 96,18\%$

5. METODOLOGIA

A metodologia utilizada pautou-se em uma abordagem sistemática e disciplinada para avaliar as conformidades e não conformidades do processo de certificação, de acordo com as etapas descritas no item “A) Etapas do Processo de Certificação”.

Após a etapa de notificação à ANP, através do Formulário E - Comunicado de Contratação de Certificação de Biocombustíveis, é elaborado e encaminhado à Usina o Plano de Auditoria (Anexo IV). Em paralelo inicia-se as análises de elegibilidade pela firma inspetora.

A) Etapas do Processo de Certificação



Etapa 01: Iniciação

Firmada a relação comercial da Unidade Produtora ou Importadora de biocombustível com a SGS, a ANP é notificada por meio do Formulário E sobre essa contratação para certificação de biocombustíveis. Em paralelo, a Unidade Produtora ou Importadora de biocombustível deve encaminhar à SGS, todo o material que dará subsídio para a elaboração dos relatórios de elegibilidade. Nessa etapa é solicitado à Usina os arquivos vetoriais, tipo *shapefile*, contendo em seus atributos as informações de identificador do produtor, número do CNPJ ou CPF e número do CAR (SICAR).

Etapa 02: Plano de Auditoria

Nesta segunda etapa, os auditores alocados no processo de certificação da respectiva usina são responsáveis pela elaboração e envio do Plano de Auditoria ao cliente. Esse documento deve conter as atividades, cronograma, logística da auditoria, informações que deverão estar disponíveis durante a auditoria (dados do ano civil) e lista de funcionários que deverão participar do processo presencial. Por meio desse planejamento de auditoria são definidos quantos dias serão necessários para auditar cada Unidade Produtora ou Importadora de biocombustível e quantos auditores serão alocados.

Etapa 03: Análise de Elegibilidade

Nesta etapa, para a análise de elegibilidade dos dados são analisados três critérios, segundo os quais a verificação é realizada seguindo os princípios da ISO 14065:2015 e em atendimento aos requisitos da Resolução ANP nº 758, de 23 de Novembro de 2018, quais sejam:

- Se a biomassa é oriunda de imóvel rural que esteja com seu Cadastro Ambiental Rural (CAR) ativo ou pendente, conforme o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural;
- Se a produção está localizada em município com área apta ao cultivo de cana conforme previsto no Zoneamento Agroecológico da Cana de açúcar (ZAE Cana);
- Se a biomassa energética é utilizada pela unidade produtora, oriunda de área onde não tenha ocorrido supressão de vegetação nativa após 26 de dezembro de 2017.

A análise utiliza como base os arquivos vetoriais das áreas produtivas fornecidos pelo produtor, conforme especificado na Etapa 01, sendo entregue em formato digital para a SGS.

Ressalta-se que o atendimento aos critérios de elegibilidade dos produtores de biomassa referente à unidade produtora de biocombustível a ser certificada, são auditados em sua totalidade, cuja análise contempla 100% do escopo declarado pela Usina em questão.

Abaixo descreve-se, em maior detalhe, a forma de análise de cada um dos critérios:

a) Análise do imóvel (CAR)

A análise do imóvel rural consiste na consulta da base federal de imóveis SICAR (Governo Federal, 2019), utilizando como referência, quando existente, o número de CAR informado pelo produtor, considerando a situação do cadastro: Ativo, Pendente ou Cancelado. As áreas são consideradas elegíveis ou não de acordo com o estabelecido na Resolução nº 758/2018 e Informe Técnico nº 02 da ANP.

b) Análise da localização da área produtiva com relação ao Zoneamento Agroecológico da Cana (ZAE)

As áreas são analisadas de acordo com o estabelecido na Resolução nº 758/2018, Informe Técnico nº 02 da ANP e pelo Decreto nº 6.961/2009. Desta forma, áreas localizadas em municípios contidos na lista do ZAE-Cana são consideradas elegíveis. No caso de áreas produtivas

localizadas fora da lista de municípios do ZAE-Cana, são utilizadas imagens de satélite Landsat do ano de 2009 para verificar a consolidação da cultura de cana-de-açúcar, conforme legislação do Renovabio.

c) Análise de supressão de vegetação nativa

A terceira análise realizada consiste na verificação da ocorrência de supressão de vegetação dentro dos imóveis rurais e que foram convertidas para cana-de-açúcar após data de promulgação da Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, conforme definido pela legislação do RenovaBio.

O processo consiste na identificação de objetos através da assinatura espectral dos alvos e posterior interpretação visual dos objetos. Para isso, são utilizadas imagens da constelação de satélites Sentinel-2 de três períodos: 2017, 2018 e 2019. O objetivo é verificar possíveis mudanças na cobertura da vegetação dentro das áreas produtivas, indicando supressão de vegetação nativa. Para esta análise é gerado o Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) dentro desse período, e utilizado uma composição entre os resultados obtidos para realçar áreas de ganho ou perda de vegetação.

Para a realização da interpretação visual é utilizado como referência a chave de interpretação de classes do Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015).

Etapa 04: Auditoria *in loco*

A auditoria *in loco* inicia-se com uma reunião de abertura, na qual são expostas as atividades que serão desenvolvidas durante essa etapa, conforme o Plano de Auditoria já enviado a usina, descrito na Etapa 02. A partir disso, é feito um alinhamento de ambas as partes, em função de horários e responsáveis disponíveis na usina para cada fase do processo.

Posteriormente, todos os envolvidos se reúnem em uma sala equipada com datashow e notebooks para dar início às apresentações/explicações e validações dos dados inseridos na Planilha de Produtores e RenovaCalc.

Primeiramente, já de posse da versão inicial das calculadoras, enviadas pela usina anteriormente à auditoria, os auditores responsáveis após a pré-análise, repassam aos responsáveis as ações corretivas, caso tenha, para as devidas correções/alterações.

Posteriormente, verificam-se os resultados da análise de elegibilidade realizada pela usina, validando as informações em função das evidências mostradas para os parâmetros de supressão de vegetação, ZAE e CAR, conforme preconiza o Informe Técnico nº 2 da ANP. A partir dessa validação *in loco*, que ocorre por meio de amostragem, soma-se a análise realizada pela equipe interna da firma inspetora em 100% das áreas declaradas pela usina, validando assim se todo o escopo está elegível (Etapa 03). Caso haja divergência, estas são questionadas *in loco*.

Em seguida, parte-se para a verificação dos dados inseridos na Planilha de Produtores, abas "Dados Primários" e "Dados Padrão", com a análise de cada um dos itens, solicitando as respectivas evidências (fontes primárias de informação e memórias de cálculo) de modo a obter a rastreabilidade desse dado. Dentre as evidências solicitadas, pode-se citar: mapas agrícolas, notas fiscais de venda e/ou compra, relatórios do sistema interno da usina, controles de estoque, etc. Destaca-se que durante esse processo são solicitadas as gerações *in loco* de diversos relatórios via sistema interno da usina, de modo a comprovar a veracidade e a não omissão da informação.

Após validar as informações da fase agrícola, iniciam-se as fases industrial e de distribuição, com a validação dos dados inseridos na RenovaCalc. Para isso, parte-se do mesmo princípio utilizado na validação dos dados da fase agrícola, ou seja, geração de relatórios *in loco* via sistema da usina e validação dos dados verificados em Boletins Industriais do ano civil em questão. Nos casos em que não haja integração automática dos dados via sistema, são solicitadas as evidências referentes aos dois sistemas (ou mais, caso tenha), de modo a confrontar os valores, juntamente com dados do setor fiscal (emissão de notas de compra e venda, por ex.).

Durante esta etapa, realiza-se também a vistoria na planta industrial da usina, onde os auditores, acompanhados do gerente industrial inspecionam todos os setores e processos necessários a fabricação do etanol. Assim, são verificados os setores da balança (entrada e saída de cana/produtos), logística, laboratórios, tombamento de cana, moagem/difusor, caldeiras, depósitos de bagaço/lenha, centros de operação (podendo ser integrado), destilaria, cogeração (se houver) e posto de combustível. Em cada um desses setores os funcionários responsáveis são entrevistados e solicitados a eles uma breve explicação de como é realizada a respectiva atividade e a forma de input desses dados via sistema e/ou manual. Em alguns setores são solicitadas simulações de entrada dos dados no sistema.

O principal objeto desta visita é verificar como são utilizados os sistemas internos da usina, se os funcionários possuem domínio sobre eles, se são integrados e se os inputs de dados são feitos de forma automática ou manuais, podendo impactar diretamente em possíveis erros e no resultado final das calculadoras.

No final da auditoria, são repassadas todas as Solicitações de Ações Corretivas (SACs) pendentes, feita uma verificação final da RenovaCalc e validação do cálculo da fração do volume elegível de biocombustível. De posse da Nota de Eficiência Energético-Ambiental e feita a proposta de certificação da produção eficiente de biocombustível, realiza-se uma reunião de encerramento, no intuito de apresentar um overview de todo o processo ressaltando os pontos positivos e negativos da usina e sua proposta de certificação.

Destaca-se que, não necessariamente essas fases ocorrem nesta sequência apresentada, uma vez que o Plano de Auditoria é flexível em função das demandas da usina. Além disso, durante todo esse período da auditoria in loco, são solicitadas as assinaturas dos participantes em cada uma das fases e/ou do dia.

Complementarmente a esta Etapa, após findar a auditoria presencial, podem ocorrer pendências que exijam um tempo maior de resolução. Nesses casos, o processo de certificação fica em aberto até a usina atender ao que foi solicitado. Por último, é realizada uma revisão técnica, no intuito de verificar se todas as documentações foram devidamente disponibilizadas e fechar o relatório parcial para a Etapa seguinte.

Etapa 05: Consulta Pública

Encerradas as etapas anteriores, a firma inspetora comunica a ANP sobre o início da consulta pública por meio do “Formulário F – Comunicado de Consulta Pública”. Feito isso, a firma inspetora envia à ANP os seguintes documentos:

- (i) relatório de auditoria parcial;
- (ii) lista de presença diária com nome completo e assinatura de todos os participantes; e
- (iii) proposta de certificado referente ao “Formulário D: certificado de produção e importação eficiente de biocombustíveis”.

Esses documentos deverão ser disponibilizados para consulta pública em período mínimo de trinta dias.

Etapa 06: Consolidação dos Resultados para ANP

Finalizado os trinta dias de consulta pública, são respondidos todos os questionamentos levantados durante esse período, cujas informações serão integradas ao relatório parcial, consolidando-se o relatório final do processo de certificação. Nesta etapa, o relatório final é enviado à ANP contendo todo o detalhamento da auditoria in loco, relatório da consulta pública e relatório do processo de certificação de biocombustíveis final (Informe Técnico nº 04/SBQ v.1).

Etapa 07: Conclusão ANP

Todos os documentos analisados devem ser encaminhados eletronicamente à ANP, que poderá solicitar, por meio de ofício, documentação adicional ou esclarecimentos. O ofício poderá ser enviado para o correio eletrônico do representante legal da firma inspetora, bem como para os correios eletrônicos cadastrados dos emissores primários (Informe Técnico nº 04/SBQ v.1).

B) Plano de Amostragem

A amostragem é uma “técnica que consiste na obtenção de informações a respeito de uma população a partir da investigação de apenas uma parte da mesma. O objetivo da utilização de amostragem é obter informações sobre uma parte da população e fazer afirmações válidas a respeito de suas características. É bastante útil em situações onde a execução do censo é inviável ou antieconômica e a informação obtida da amostra é suficiente para atender aos objetivos pretendidos” (CGU, 2017).

Ainda, este manual orienta que o risco de amostragem, como “parte do risco de auditoria, deve ser administrado e reduzido a níveis aceitavelmente baixos, em conformidade com o nível de asseguarção necessário para a auditoria”.

Portanto, para minimizar riscos ou mesmo omissão, pode-se adotar métodos estatísticos por meio de um plano de amostragem (UFMG, 2013).

Utilizou-se a técnica da amostragem sistemática (AS), que é o processo de escolha de elementos de uma população conhecida N , através de amostragem aleatória simples (AAS). Uma amostra sistemática de tamanho n é constituída dos elementos de ordem $K, K + r, K + 2r, \dots$, em que $r = N/n$ e K é um inteiro escolhido aleatoriamente através de uma Tabela de Números Aleatórios (TNA) entre “0” e a razão r (DE MACEDO RIBEIRO e DIAS FILHO, 2007).

Conforme Informe Técnico nº 02/2018/SBQ, a amostragem foi definida para assegurar uma margem de erro estatística não superior a 10% dentro de um intervalo de confiança estatístico mínimo de 95%, considerando a aleatoriedade, não correlação entre erros e independência das amostras. Toda vez que for encontrada alguma divergência ou erro nas informações durante a auditoria dos dados amostrados, foi registrada como uma ação corretiva e a informação foi corrigida para que seja apresentado o dado correto, conforme evidência apresentada e auditada.

Para a certificação da **Usina São José da Estiva**, no período de 2018, a auditoria foi conduzida conforme ISO19011, sendo que:

- Todos os dados de entrada da RenovaCalc foram auditados em sua totalidade.
- O atendimento aos critérios de elegibilidade dos produtores de biomassa referente à unidade produtora de biocombustível a ser certificada, foram auditados em sua totalidade. Para esse item não estamos considerando amostragem, por entendermos ser necessário auditar essa informação em sua totalidade.
- Os dados oriundos da Planilha de Produtores de biomassa foram auditados conforme plano de amostragem abaixo:
 - Foi considerada 100% das áreas do escopo inserido nos dados primários, todos os parâmetros declarados foram auditados.
 - Para os dados padrão foram consideradas 65 unidades produtoras, conforme tabela abaixo.

Determinação do tamanho mínimo de amostra

Nível de confiança desejado	95,00%
Erro máximo desejado	10,00

Tamanho da população conhecido?

Tamanho da população finito e conhecido

Tamanho da população	193
Amostra corrigida pela população	65

Considere este tamanho de amostra.

C) Validação das Planilhas

A verificação das informações inseridas em cada parâmetro tanto da Planilha de Produtores quanto da RenovaCalc é realizada *in loco*, com validação por meio de evidências de fontes primárias da respectiva usina e memórias de cálculos. A visita é realizada na planta industrial da usina e são verificadas as atividades de todos os setores incluídos na rota deste escopo.

6. RESULTADOS E INFORMAÇÕES VERIFICADAS

Histórico de Auditoria *in Loco*

A auditoria foi realizada nos dias 22 e 23 de outubro de 2019, na Usina São José da Estiva, localizada no município de Novo Horizonte-SP. A equipe de auditoria *in loco* da Firma Inspetora foi composta por 02 (dois) auditores, sendo a auditora líder, Juliana Fullmann, e auditor membro de equipe, Danilo Fernandes Soares.

O processo de auditoria *in loco* teve início às 08 horas do dia 22 de outubro, com a reunião de abertura que contou com a participação do Gerente Agrícola, Gerente Industrial, Gerente de Controle de Produção Industrial, Gestor Ambiental, diretor da empresa de consultoria contratada pela Usina e outros colaboradores da usina. Nesta reunião de abertura foi repassado o plano de auditoria, previamente enviado por esta Firma Inspetora para a usina, para alinhamento.

Após a reunião de abertura, foi seguido o proposto no plano de auditoria, iniciando o processo pela Análise de Elegibilidade, verificando as informações inseridas na aba Informações sobre Elegibilidade da Planilha de Produtores de Cana-de-açúcar. Neste primeiro momento, como parte da análise de elegibilidade, foram verificadas as informações pertinentes aos CARs, tais como área e produção, ZAE e mapas dos CARs, a fim de verificar a ocorrência de supressão de vegetação nativa.

Ainda durante o primeiro dia de auditoria, no período vespertino, teve início a análise dos dados da fase agrícola, onde foi verificado os relatórios de produção, os levantamentos de áreas produtivas, através de mapas agrícolas, relatórios de impurezas, consumo de fertilizantes, combustíveis e energia, além dos respectivos memoriais de cálculos. O escopo da produção agrícola foi dividido entre Dados Padrão e Dados Primários.

O segundo, e último, dia de auditoria (23) teve início com a visita à planta industrial desde a entrada de cana até a produção de etanol. A visita foi conduzida pelo Sr. Roberto Silva e acompanhada pelos dois auditores e do Sr. Ronaldo Marani.

Por questão de facilidade de deslocamento, a visita teve início no Posto de Abastecimento, depois para a balança de entrada de cana, seguindo para os laboratórios de análise de impurezas de cana-de-açúcar. Ao adentrar no processo de produção, o roteiro foi traçado seguindo o fluxo de produção: moenda, tratamento de caldo, fermentação e destilaria, nestes setores buscou-se os pontos de monitoramento do processo. Por fim, visitou-se o laboratório de análise de produtos acabados. Destaca-se que em todos os setores, foram realizadas breves entrevistas com os colaboradores a fim de elucidar eventuais dúvidas.

Após a visita, foi examinado os dados inseridos na planilha RenovaCalc, Fase Industrial, onde foram verificados, dentre outros relatórios, os boletins de produção industrial e respectivos memoriais de cálculos.

A auditoria teve fim ainda no período matutino, após a realização da Reunião de Encerramento”, com praticamente todos os envolvidos presentes na Reunião de Abertura. Neste momento foi apresentado os resultados da auditoria e as próximas etapas para obtenção dos Cbios.

Durante todo o processo de auditoria foram registradas 05 (cinco) SACs (Solicitação de Ação Corretiva).

Todo o processo de auditoria foi acompanhado pelos senhores Roberto Silva (Gestor Ambiental da usina) e Roberto Marani, Diretor da empresa Ambium – Consultoria Ambiental. Quando necessário outros colaboradores da usina eram convocados para comparecer ao local da auditoria para sanar eventuais dúvidas dos auditores e apresentar evidências específicas, tais como contratos, notas fiscais, etc.

Planilha de Produtores e RenovaCalc:

Os resultados e registros de ações corretivas, observações e evidências, além da verificação dos dados preenchidos na RenovaCalc, estão descritos no Anexo III deste relatório.

Neste Anexo são apresentadas as solicitações de ações corretivas (SACs) que foram geradas durante o processo de auditoria *in loco*, sendo algumas fechadas durante esse período e, outras, com um prazo maior, a depender do tipo de correção.

Desta forma, para os itens pendentes, após o envio das evidências por parte do Cliente, são aferidos novamente as informações e, estando correta, a SAC é encerrada, caso contrário, ficará pendente até a solicitação ser atendida. No item de "Evidências" deste mesmo documento, apresenta-se toda a documentação e as memórias de cálculos verificados em campo, como também posteriormente, se necessário.

Com base nos dados verificados durante a auditoria e evidências apresentadas, não foi observado erro nos dados apresentados na RenovaCalc. Essa verificação foi realizada através da checagem do dado apresentado na RenovaCalc e sua respectiva evidência, fonte da informação.

O balanço de massa do fechamento de 2018 foi consolidado com os dados do sistema AgroTi/Sigind, relatório “Dados Gerais”, contendo o detalhamento do processo de produção, desde o recebimento da matéria-prima cana de açúcar, até o produto final etanol, considerando as etapas de produção (moenda, produção de açúcar, destilaria, filtração, evaporação, cristalização, geração de vapor, fermentação). O balanço de massa foi apresentado na forma de %ART, conforme Tabela 1.

Tabela 01. Balanço de Massa ART (Fonte: Usina São José da Estiva).

Tabela 1. Balanço de massa (ART) - Dados Indústria		
Cana Moída - Geral (t)		2.766.702,600
ART Cana (%)		14,94
Matéria Prima	ART	Total (%)
Cana moída ART (t)	413.345,368	100
Produtos	ART	Total (%)
ART Recuperação Fábrica Açúcar (t)	106.182,019	29,56
ART Recuperação Fábrica Álcool (t)	253.056,441	70,44
ART Recuperado Total (t)	359.238,460	86,91
ART Mel Remanescente (t)	527,090	53,26
ART Perdido Água Lavagem (t)	702,687	0,17
ART Perdido Bagaço (t)	13.764,401	3,33
ART Perdido na Torta (t)	1.322,705	0,32
ART Perdido Multijato Total (t)	289,342	0,07
ART Perdido Residuárias (t)	1.364,040	0,33
ART Perdido na Destilaria (t)	23.891,362	5,78
ART Perdido Total (t)	54.106,909	13,09
ART Perdido Determinado (t)	41.334,537	10,00
ART Perdido Indeterminado (t)	12.772,372	3,09

A usina possui gestão das informações através dos sistemas QUALIS HADRION e SGA AMBIUM. O controle de documentos (procedimentos, instruções de trabalho, planos da qualidade, entre outros) é feito na plataforma do QUALIS e fica sob a gestão do departamento de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente. Todos os documentos passam por aprovação via QUALIS seguindo a hierarquia definida no controle de documentos da usina

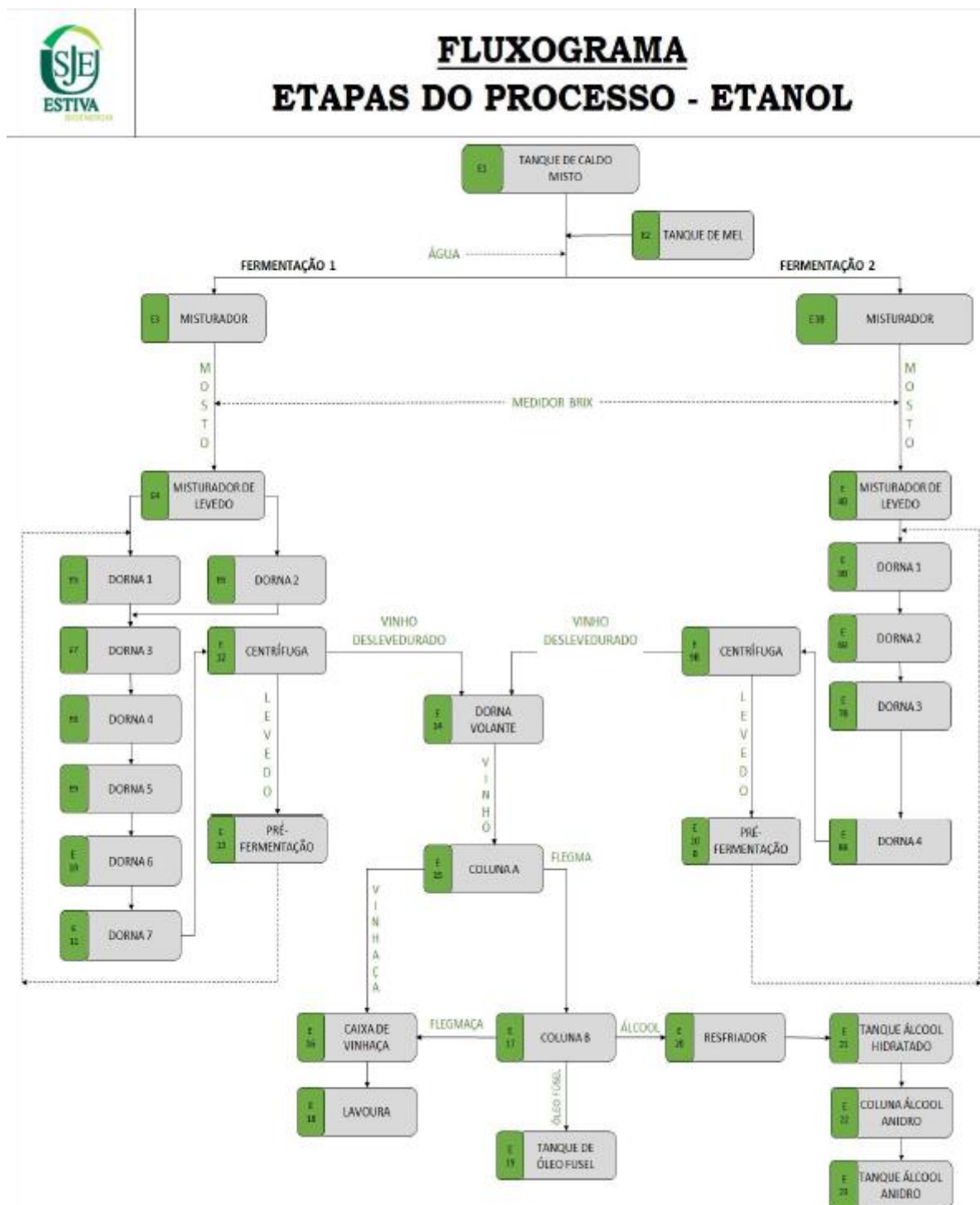
Toda cana que entra na usina, com informações coletadas no campo pelos sistemas SOLINFTEC e CANACEL METTA, passa pela balança, é feita a pesagem no BALANÇA METTA e registrado no sistema GATEC pelos analistas fiscais/balança. Depois passa pelo laboratório PCTS onde é colhida amostra e realizada análises da qualidade da cana e impurezas. O controle dos processos industriais responsável pela geração do boletim diário industrial é feito pelo sistema SIGIND AGROTI. Todas as notas fiscais de insumos são lançadas no ERP COMPUSOFT pelos analistas fiscais. O consumo dos insumos é controlado pelo PCP GATEC e integrado ao ERP COMPUSOFT.

O gerenciamento do abastecimento de combustíveis no posto e comboios é feito pelo sistema SISMA ASSISTE e integrado ao ERP COMPUSOFT. A expedição do etanol se inicia com a ordem de carregamento gerada no sistema SAP COPERSUCAR integrado ao sistema ARMEXP METTA que faz o controle de carregamento e a pesagem na balança. Ao final do carregamento as informações são retornadas ao SAP COPERSUCAR onde é conferido o volume e emitido a NF e anexada ao laudo do produto e entregue ao motorista, assim como o envelope com a Ficha de Emergência do Produto Químico.

Os dados de moagem de cana e de produção de etanol anidro e hidratados declarados no I-SIMP foram evidenciados através do Anexo VI. Os Protocolos de Aceite com os dados de estoques de cana de açúcar, etanol anidro e hidratado e melaço, estão armazenados como evidências do processo de certificação. Observando-se os valores disponibilizados pela Usina dos valores declarados no I-SIMP de moagem total e produção própria de biocombustíveis, estão condizentes com os valores apresentados na RenovaCalc.

O balanço de massa detalhado de todo o processo de produção, desde a matéria-prima, neste caso a cana-de-açúcar, processo de moenda, produção de açúcar, destilaria, filtração, evaporação, cristalização, geração de vapor, fermentação e balanço da destilaria foi apresentado, sendo o documento arquivado, e verificado na auditoria da planta industrial. A Figura 01 apresenta o fluxograma com as etapas do processo de etanol da usina.

Figura 01. Fluxograma – Etapas do Processo de Etanol (Fonte: Usina São José da Estiva).



A descrição das etapas de processo da fabricação de etanol está detalhada no Anexo VII do presente relatório. Nele são descritas as etapas de preparo do mosto, fermentação, centrifugação, pré-fermentação, destilação, desidratação e carregamento da vinhaça.

Elegibilidade:

- Área analisada: 50.259,96 hectares, onde estavam compreendidas as áreas produtivas de biomassa na área de interesse da Usina.
- Quantidade de imóveis rurais analisados: 705, sendo:
 - 705 elegíveis.
 - 0 não elegíveis.

7. CONSULTA PÚBLICA

A consulta pública da proposta de certificação teve o prazo de 30 dias de divulgação no site www.sgssustentabilidade.com.br. O período de consulta ocorreu de 25/11/2019 a 25/12/2019.

A consulta pública disponibilizou os seguintes documentos:

I – Dados preenchidos pelo produtor de biocombustível na RenovaCalc e validados pela firma inspetora.

II – Proposta de Certificação de Produção Eficiente de Biocombustível com indicação expressa da Nota de Eficiência Energético-Ambiental e da fração de volume de biocombustível elegível, conforme modelo da ANP.

III – Relatório parcial sobre o processo de certificação.

Obs.: Ver Anexo I para resultados da consulta pública.

8. CONCLUSÃO

Diante do exposto, com base nos resultados avaliados em auditoria por meio de evidências e validação das informações inseridas na Planilha de Produtores e RenovaCalc, segue abaixo a proposta de Certificação de Produção Eficiente de Biocombustível com indicação expressa da Nota de Eficiência Energético-Ambiental e da fração de volume elegível de biocombustível.

Biocombustível:	Etanol Anidro
Nota de Eficiência Energético – Ambiental (CO ₂ eq/MJ):	63,40
Rota:	E1GC
Volume elegível (%):	96,18
Massa específica (t/m ³):	0,79100
PCI (MJ/Kg):	28,26
Fator para emissão de CBIO (tCO ₂ eq/L):	1,363084E-03

Biocombustível:	Etanol Hidratado
Nota de Eficiência Energético – Ambiental (CO ₂ eq/MJ):	63,00
Rota:	E1GC
Volume elegível (%):	96,18
Massa específica (t/m ³):	0,80900

PCI (MJ/Kg):	26,38
Fator para emissão de CBIO (tCO ₂ eq/L):	1,293149E-03

A abordagem da SGS é baseada na compreensão dos riscos associados com a comunicação de informações dos dados e os controles para mitigar os mesmos. Nossa análise incluiu a avaliação de evidências relevantes, relacionadas às quantidades e as informações relatadas pela organização, bem como visita nos seguintes locais: entrada de cana, balança, tombamento, destilaria, difusor/moagem, posto de combustíveis, laboratório, etc.

O certificado de Verificação da Produção Eficiente de Biocombustível terá validade de três anos, contados a partir da data de aprovação pela ANP.

Na opinião da SGS os dados apresentados durante a Verificação da Produção Eficiente de Biocombustível:

- É uma representação justa dos dados e informação no RenovaCalc
- Foi preparado de acordo com a ISO 14065:2015 e em atendimento aos requisitos da Resolução ANP nº 758, de 23 de Novembro de 2018.

Nota: Este relatório é emitido em nome do cliente, pela **SGS ICS Certificadora Ltda** ("SGS") de acordo com as suas Condições Gerais de Verificação da ISO 14065 e em atendimento aos requisitos da Resolução ANP nº 758, de 23 de Novembro de 2018 disponível em http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Os resultados registrados são baseados na auditoria realizada pela SGS. Este relatório não dispensa o cliente do cumprimento de quaisquer estatutos federal, nacional ou atos regionais e regulamentos ou qualquer diretriz emitida nos termos dos referidos regulamentos. Definições em contrário não são vinculativas para a SGS e a SGS não terá responsabilidade vis-à-vis além do seu Cliente.

Anexo I – Resultado Consulta Pública
 Anexo II – Metodologia de Análise de Elegibilidade
 Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados
 Anexo IV – Relatório de Auditoria *in Loco* - Plano de Auditoria
 Anexo V – Relatório de Auditoria *in Loco* - Lista de Presença e Participantes
 Anexo VI – Dados Declarados I-SIMP
 Anexo VII – Descrição do Processo de Fabricação do Etanol

Anexo I – Resultado Consulta Pública

Firma Inspetora:	SGS ICS Certificadora Ltda
Produtor de Biocombustível:	Usina São José da Estiva
Endereço:	Fazenda Três Pontes - Estrada vicinal José Carvalho de Leme Junior - Novo Horizonte - SP
Produto a ser certificado:	Etanol anidro e hidratado de Cana-de-açúcar
Rota:	E1GC
Período da consulta pública:	25/11/2019 a 25/12/2019
Documentos disponibilizados na consulta:	RenovaCalc; Planilha de Produtores; Relatório parcial sobre o processo de certificação; Proposta de Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis
Endereço eletrônico da consulta pública:	https://sgssustentabilidade.com.br/consulta-publica/

I. Comentários

Nº	Descrição	Resposta ao comentário (uso SGS)
1	Não houve nenhum comentário durante o período de consulta pública.	Não aplicável.

Anexo II - Metodologia da Análise de Elegibilidade

1. Introdução

A análise dos dados foi realizada com base na legislação vigente relativa ao RenovaBio e considera três partes, sendo:

- 1 - Análise do imóvel (CAR);
- 2 - Análise da localização da área produtiva com relação ao Zoneamento Agroecológico da Cana (ZAE).
- 3 - Análise de Supressão de Vegetação Nativa.

A análise utiliza como base os arquivos vetoriais das áreas produtivas fornecido pelo produtor e é entregue em formato digital para o contratante.

2. Análise do imóvel (CAR)

A análise do imóvel consiste na consulta da base federal de imóveis SICAR (Governo Federal, 2019), utilizando como referência, quando existente, o número de CAR informado pelo produtor, considerando a situação do cadastro: Ativo, Pendente ou Cancelado. As áreas são consideradas elegíveis ou não de acordo com o estabelecido na Resolução 758 e Informe Técnico 02.

3. Análise da localização da área produtiva com relação ao Zoneamento Agroecológico da Cana (ZAE)

As áreas são analisadas de acordo com o estabelecido na Resolução 758, Informe Técnico 02 e o Decreto 6.961/2009. Áreas localizadas em municípios contidos na lista do ZAE-Cana são consideradas elegíveis. No caso de áreas produtivas localizadas fora da lista de municípios do ZAE-Cana, são utilizadas imagens de satélite Landsat do ano de 2009 para verificar a consolidação da cultura de cana-de-açúcar, conforme legislação do Renovabio.

4. Análise de supressão de vegetação nativa

A terceira análise realizada consiste na verificação da ocorrência de supressão de vegetação dentro dos imóveis rurais e que foram convertidas para cana-de-açúcar após data de promulgação da Lei 13.576, de 26 de dezembro de 2017, conforme definido pela legislação do RenovaBio. O processo consiste na identificação de objetos através da assinatura espectral dos alvos e posterior interpretação visual dos objetos.

São utilizadas imagens da constelação de satélites Sentinel-2 de três períodos: 2017, 2018 e 2019. O objetivo é verificar possíveis mudanças na cobertura da vegetação dentro das áreas produtivas, indicando supressão de vegetação nativa. Para esta análise é gerado o Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) nestes dois períodos, e utilizado uma composição entre os resultados obtidos para realçar áreas de ganho ou perda de vegetação.

Para a realização da interpretação visual foi utilizado como referência a chave de interpretação de classes do Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015).

Referências:

BRASIL. **Decreto Nº 9.308, 15 de março de 2018.** Dispõe sobre a definição das metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis de que trata a Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9308.htm

BRASIL. **Decreto Nº 6.961, 17 de setembro de 2009.** Aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6961.htm

BRASIL. **Lei 13.576, de 26 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). **Resolução ANP Nº 758 de 2018** - Regulamenta a certificação da produção ou importação eficiente de biocombustíveis de que trata o art. 18 da Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, e o credenciamento de firmas inspetoras.

Link: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2018/novembro&item=rانp-758-2018>

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). **Informe Técnico nº 02/2018/SBQ (v.1)** - Orientações Gerais: Procedimentos para Certificação da Produção ou Importação Eficiente de Biocombustíveis.

Link: <http://www.anp.gov.br/images/producao-fornecimento-biocombustiveis/renovabio/informe-tecnico-02.docx>

FORMARGGIO, Antonio Roberto. **Sensoriamento remoto em agricultura.** São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). **Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa.** Setor de Uso da Terra, Mudanças do Uso da Terra e Florestas, 2015.

Link:

http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/1706165/RR_LULUCF_Mudan%C3%A7a+de+Uso+e+Floresta.pdf/11dc4491-65c1-4895-a8b6-e96705f2717a

SATVeg - Embrapa. Acessado em Junho de 2019.

Link: <https://www.satveg.cnptia.embrapa.br/satveg/login.html>

SICAR Federal - Governo Federal - Acessado em Julho de 2019. Link: <http://www.car.gov.br/#/>

Aline Siqueira
35537173x

Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados

Organização:	Usina São José Estiva
Número do Contrato:	44404

I. Solicitação de Ação Corretiva (SAC)

Nº	Tipo	Item das planilhas	Emissão (Data e informação)	Resposta da Parte Responsável (Data)	Encerramento (Data e responsável)
1	SAC	Planilhas RenovaCalc / Produtores	Alteração Geral das Planilhas em função dos novos entendimentos da ANP.	Encaminhada planilhas atualizadas	Juliana/Danilo 24/10/19
2	SAC	Documento/planilha à parte	Foi verificado que os insumos: Tensor Plus, Kant Phos e o Adubo Disper devem ser incluídos nos cálculos dos insumos	Pedro Lourenço está realizando o recálculo dos insumos.	Juliana/Danilo 22/10/19
3	SAC	Documento/planilha à parte	Foi pedido a abertura dos cálculos de conversão para todos os insumos utilizados em toneladas para quilo.	Foram realizadas as alterações	Juliana/Danilo 22/10/19
4	SAC	Documento/planilha à parte	Explicitar na memória de cálculos os valores de diesel que foram somados no montante total que vieram dos fornecedores.	Cesar está alterando diretamente na memória de cálculos	Juliana/Danilo 22/10/19
5	SAC	Evidência	Necessidade da criação de um “de X para” sobre os valores de cana repassados.	Leandro Rodrigues criou um relatório GATEC que traz a informação da entrada da cana na balança X faturamento.	Juliana/Danilo 22/10/19

II. Observações

Nº	Descrição	Aberta por	Data

Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
A. FASE AGRÍCOLA:		
ABA "Informações sobre Elegibilidade"		
1	CAR:	Iniciaram o processo com base na planilha Banco de Dados agrícola escopo para Certificação Renovabio Ano 2018 conhecida como FOR01. Mantiveram os códigos de identificação das fazendas para não perder a rastreabilidade.
2	ZAE:	Base da informação GATEC
3	Supressão de vegetação:	<p>Foi registrado e verificado a não elegibilidade baseada nos CARs. São 822 registros na totalidade. 71 são inelegíveis e 751 elegíveis.</p> <p>Supressão Vegetal - Imagem Sentinel de outubro de 2017 foi utilizado como base para análise do desmatamento. 822 registros são válidos, não houve supressão em nenhuma área, segundo análise Ambium. Do ponto de vista do ZAE Cana, tudo é elegível.</p> <p>Chegou se a 96,18% de elegibilidade.</p> <p>Analisamos as fazendas: 2341-1 – 8746ha – Parceria / 155-1 e 108-1 Área 2026,69 / 105-1, 1422, 2675 1920,38ha e 2538-2 e 2534-1 – 520,34 ha – 230-1 – Parceria, OK / fazenda 218-1 – OK Fazenda 2370-1 1066,71 ha / fazenda 1150-1 – 398,93 – OK / 2502-1 209,96 4,2 ha, houve supressão fora da área de produção. / 101-1 – 505,93 ha OK / Fazenda 517-3 - 399,23ha. Fazenda 177-1 – 575,97 / Fazenda 106-1 – 527,98 no sistema, mas no CAR apresenta área de 518,46. Fazenda 104-1 649ha no CAR 648,99 - fazenda 2618-1 438,27ha no CAR 439,22 OK. Fazenda 2683-1 187,88ha 187,82ha no CAR fazenda 2575-1 501-40 área no CAR 462,27 fazenda 1176-4 - 16,83 ha fazenda 2351-1 217,30 fazenda 107-1 393,18 fazenda 2618-1 438,27</p> <p>Foram excluídas as fazendas inelegíveis sem CAR e com um único CNPJ – 6 fazendas – Biomassa excluída 41774,36 ton. Volume elegível total 96,18%. Volume total de biomassa: 2724.928,24. 163 são registros padrão.</p>
ABA "Dados Primários de Produtores"		
1	Área Total:	579 registros consolidados como dados primários para a consolidação no CNPJ da Usina. Áreas de Parcerias, próprias e arrendamentos. Dado primário verificado no relatório TAL 0013 GATEC – com o filtro por fazenda própria.
2	Produção Total colhida para moagem:	Verificado no GATEC gerencial áreas já colhidas ACO0014 – Áreas com produção – Relatório de Notas de Compra de Cana solicitado e gerado via GATEC. No sistema CS Compusoftware foi possível verificar as notas fiscais de compra de cana.

Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
3	Quantidade comprada pela usina:	Verificado no sistema o montante total de Cana comprada e “produzida” pela usina, assim como solicitamos como evidência relação de notas fiscais de compra, e detalhamento do repasse de cana.
4	Teor de impurezas vegetais e umidade:	A amostragem é realizada independentemente de ser própria ou parceira. Base de dados de informação do padrão. Fonte de dados primário verificado no sistema e no boletim agrícola.
5	Teor de impurezas minerais:	A amostragem é realizada independentemente de ser própria ou parceira. Base de dados de informação do padrão. Verificado no sistema e no boletim agrícola.
6	Palha recolhida:	Não há recolhimento de palha
7	Área queimada:	Dado primário verificado no relatório GATEC ACO0020 – Filtro de acompanhamento das liberações com áreas – Utilizou-se todos os filtros de cana queimada. Não é realizado BO para ocorrências de queima de cana.
8	Corretivos:	Calcário – foi considerado o montante consumido no período – GATEC CUBO aplicação de insumos. Tiveram que considerar 2 safras pois o relatório está amarrado à safra. Verificado no sistema e verificadas as notas. Gesso é aplicado junto com o calcário e foi proporcionalizado para o cálculo. Identificada diferença de 0,02 entre o cubo e o arredondamento na memória de cálculo.
9	Fertilizantes sintéticos:	Solicitado o levantamento de 3 insumos para conferência da composição que não entraram na conta: Adubo Disper, KantPhos e Tensor Plus. Foi aberta a SAC 02 para inclusão dos valores de N, P, K destes produtos na conta dos insumos formulados.
10	Fertilizantes orgânicos/ organominerais:	Ureia OK Valores verificados. De acordo com o cubo do sistema criado para análise dos insumos, não houve o consumo de MAP, DAP e nitrato de Amônio, UAN, Amônia Anidra, Sulfato de Amônio, CAN, SSP e TSP em 2018. O sistema não gera a informação da não utilização em 2018, mas foi possível verificar que em 2019 houve consumo, que não aparecia em 2018. Cloreto de Potássio – Verificado no sistema e na memória de cálculo agrícola. OUTROS – Verificado na totalidade conferidos por amostragem: Longevus Plant. Vinhaça avaliado no sistema e utilizado a Concentração de N do padrão definido no informe técnico ANP. Torta de Filtro e Cinzas – Verificado no sistema e na memória de cálculo – Utilizou se a concentração de N do padrão. No outros utilizaram o padrão do esterco – e apresentaram laudo de caracterização de N em percentual.
11	Combustível:	Cubo GATEC – O único abastecimento que não está no sistema é o de transporte de pessoal, foi enviado um documento com o consumo relacionado à atividade e o valor foi computado no montante total da usina.

Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
		Foi excluído da base de dados outras culturas (reflorestamento) e outros serviços (pecuária e confinamento). O sistema já realiza o controle e o apontamento por fazenda. Já criaram um filtro no sistema para excluir as fazendas inelegíveis dos cálculos de combustível. Gasolina é um volume pequeno, não tem bomba no posto. Utilizam em alguns equipamentos. Verificado o montante no sistema e na memória de cálculos. Etanol – Ok Verificado no sistema e na memória de cálculo.
12	Eletricidade:	Todo o consumo foi alocado na parte industrial.
ABA "Dados Padrão de Produtores"		
1	Área total:	Área total 13.274,33 – Informação primária verificada no sistema GATEC relatório TAL0013 – Listagem de fazendas. O relatório foi gerado por safra (limitação do sistema) e validado o valor. Fazendas checadas: 52, 350, 516, 517, 814, 889, 913, 1000, 1030, 1150, 1104, 1176, 1229, 1237, 1310, 1313, 1320, 1373, 1379, 1396, 1408, 1431, 1433, 1442, 1449, 1457 e 1465.
2	Produção Total colhida para moagem:	567.180,31 Ok. Evidenciado no GATEC no período de 2018.
3	Quantidade comprada pela usina:	Dado primário checado no sistema GATEC relatório ACO0014 Gerencial - áreas já colhidas – Verificadas as fazendas 42, 52, 350, 516, 517, 598, 621, 768, 779, 796, 823, 870, 913, 984, 1150, 1176, 1229, 1310, 1320, 1350, 1373, 1396, 1408, 1431, 1433, 1457, 1466. Solicitada a conferencia das notas fiscais: Identificado o repasse de cana para os fundos de agrícolas. Checadas as notas fiscais geradas pela fazenda 477 e fazenda 1408, que teve 5 notas fiscais pois houve complementação de preço. Fazendas 302, 350, 517, 601, 621, 779, 823 e outras.
4	Teor de impurezas vegetais e umidade:	Foi utilizada a média ponderada da indústria. Relatório gerado por safra. Sistema Sigind gera todos os relatórios da indústria, informação gerada por safra.
5	Teor de impurezas minerais:	Verificado diretamente no sistema Singind 01 – Dados gerais.
6	Palha recolhida:	Não aplicável
B. FASE INDUSTRIAL (RenovaCalc - ABA E1GC)		
1	Quantidade total de cana processada:	Fonte relatório industrial, informação disponível por safra informação de 2 períodos de safra para complementar o ano de 2018.

Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
2	Quantidade de palha processada:	Não aplicável
3	Rendimento etanol anidro:	Verificado no sistema Agro Industrial: Boletim por safra verificado o total de etanol produzido e a memória de cálculos.
4	Rendimento etanol hidratado:	Verificado no sistema Agro Industrial: Boletim por safra verificado o total de etanol produzido e a memória de cálculos.
5	Rendimento açúcar:	Verificado no sistema Agro Industrial: Boletim por safra verificado o total de etanol produzido e a memória de cálculos.
6	Rendimento energia elétrica comercializada:	O valor contratado para venda de energia em 2018 era de 93.151,05, mas o montante gerado foi de Mwh 78594,96, houve a necessidade de suplementação com energia da rede para cumprir os montantes de contrato de venda, por isso foi identificado uma diferença entre os montantes, as notas fiscais de venda e os dados de geração interno. Fizemos uma observação na memória de cálculo para explicar e evidenciar a situação.
7	Rendimento bagaço comercializado e umidade:	Verificado no sistema Agro Industrial: Boletim por safra verificado o total de etanol produzido e a memória de cálculos.
8	Bagaço próprio produzido e umidade:	Verificado no sistema Agro Industrial: Boletim por safra verificado o total e a memória de cálculos.
9	Palha própria e umidade:	Não aplicável
10	Bagaço de terceiros e umidade:	Não aplicável
11	Distância transporte bagaço terceiros:	Não aplicável
12	Palha de terceiros e umidade:	Não aplicável
13	Distância transporte palha terceiros:	Não aplicável
14	Cavaco de madeira e	Não aplicável

Anexo III – Relatório de Auditoria *in Loco* - Resultados

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
	umidade:	
15	Distância transporte cavado de madeira terceiros:	Não aplicável
16	Lenha e umidade:	Não aplicável
17	Distância transporte lenha:	Não aplicável
18	Resíduos florestais e umidade:	Não aplicável
19	Distância transporte resíduos florestais:	Não aplicável
20	Consumo de Óleo combustível:	Não aplicável
21	Consumo de etanol anidro ou hidratado próprio:	Verificado no sistema Sisma – Dados de origem e memória de cálculo verificados
22	Consumo de biogás próprio ou terceiro:	Não aplicável
23	Eletricidade da rede:	Verificado na conta de dezembro o consolidado do ano e a memória de cálculo.
24	Eletricidade PCH, biomassa, eólica, solar:	Não aplicável
25	Fase de distribuição:	A verificação segue conforme email da Coopersucar explicitando o modal de transporte. Solicitado 6 notas fiscais aleatórias.
26	Balanço de Massa:	Verificado e evidenciado no sistema e na memória de cálculos.
27	Licença de Operação:	Disponibilizada como evidência na pasta.

Gostaríamos de receber seus comentários sobre nosso trabalho, assim solicitamos o preenchimento da pesquisa de satisfação via WEB através do endereço que segue:

<https://pt.surveymonkey.com/r/PesqSatisCBE>

Anexo IV – Relatório de Auditoria *in Loco* - Plano de Auditoria

Organização (razão social):	Usina São José da Estiva S.A. Açúcar e Álcool
Endereço:	Fazenda Três Pontes, S/N - Novo Horizonte/SP.
Nº da Visita:	01
Data da visita:	21 e 23 de outubro de 2019
Auditor-Líder:	Juliana Fullmann
Membro(s) de Equipe:	Danilo F. Soares
Participantes Adicionais – Funções envolvidas:	-
Referência	Resolução ANP n.º 758/2018
Versão RenovaCalc:	V5 de 09/09/2019 (Fonte: site ANP)
Idioma:	Português
Biocombustível:	Etanol de cana-de-açúcar
Rota de Produção:	E1GC
Plano de Amostragem	-

Objetivos de auditoria: Para determinar a conformidade do sistema de produção de biocombustível com os critérios da auditoria e sua:

- Capacidade para assegurar que os requisitos legais, regulamentares e contratuais aplicáveis foram atendidos,
- Eficácia para assegurar que o cliente pode razoavelmente esperar alcançar os objetivos especificados e identificar áreas aplicáveis para potencial melhoria.

Obs.: É indispensável a participação presencial, dentre outros funcionários da unidade, do gerente industrial, do gerente de suprimentos, dos responsáveis pelo gerenciamento dos sistemas informatizados de controle de estoques, consumo e produção, pelo fornecimento dos dados e pelo preenchimento da RenovaCalc.

Data	Horário	Auditor	Unidades organizacionais e funcionais / Processos e Atividades	Observações
21/10	A definir	Juliana/Danilo	Deslocamento dos auditores a Novo Horizonte/SP	
22/10	7:30 - 8:00	Juliana/Danilo	- Deslocamento dos auditores para a Usina	
	08:00 - 8:30		- Reunião de abertura e alinhamento do plano de auditoria.	
	8:30 - 12:00		- Dados de elegibilidade das áreas do escopo (CAR, ZAE, supressão de vegetação); - Confirmação do escopo (áreas próprias e/ou de fornecedores); - Verificação de pendências abertas na fase de análise documental das planilhas (se houver).	
	12:00 - 13:00		- Almoço	
	13:00 - 17:30		- Informações e dados da fase agrícola (área, queima, produção, impurezas, palha, corretivos, fertilizantes, combustível, etc.).	
	17:30		- Deslocamento para o hotel	
23/10	7:30 - 8:00	Juliana/Danilo	- Deslocamento dos auditores para a Usina	
	8:00 - 10:30		- Visita de campo na usina:	

Data	Horário	Auditor	Unidades organizacionais e funcionais / Processos e Atividades	Observações
			Posto de Combustíveis; Laboratório PCTS; Balança; Destilaria; Cogeração (se houver); etc.	
	10:30 - 12:00		- Continuação da fase agrícola, se necessário. - Dados da Indústria (processamento da cana, produção do etanol, eletricidade, combustível, etc.).	
	12:00 - 13:00		- Almoço	
	13:00 - 16:00		- Continuação dos dados da fase industrial. - Fechamento das pendências (SACs) e verificação final da planilha RenovaCalc.	
	16:00 - 16:30		- Reunião interna dos auditores	
	16:30 - 17:00		- Reunião de encerramento	
	17:00		- Deslocamento dos auditores	

Informações que deverão estar disponíveis durante a auditoria do período de 01/01/2018 a 31/12/2018:

- Lista com os nomes das fazendas que abastecem a usina, indicando área (ha) e se são fazendas próprias, arrendadas ou parcerias;
- Mapas das fazendas indicando: áreas de plantio;
- Lista de produtos aplicados: fertilizantes, material orgânico, calcário, etc., com os respectivos ingredientes ativos e taxas de aplicação por hectare.
- Consumo de combustível (máquinas agrícolas, transporte de pessoal, colheita e transporte de cana, consumo na usina);
- Consumo e geração de eletricidade (usina);
- Área queimada;
- Quantidades de cana processada, palha processada;
- Rendimento dos produtos (etanol e açúcar);
- Bagaço comercializado;
- Consumo de biocombustíveis;
- Licença de operação;
- Boletins de safra;
- Obs.: a auditoria deve verificar os dados de origem das informações da Renovacalc e Planilha de Produtores, como notas fiscais, relatórios, dados de sistema, análises, etc. e que deverão ser disponibilizados arquivos referentes a essas evidências

Notas ao cliente:

- Os Planos de Auditoria entregues antecipadamente são passíveis de mudança e serão confirmados através de e-mail definindo os auditores e datas.
- As áreas e horários indicados são aproximados e flexíveis, e serão confirmados na reunião de abertura antes do início da auditoria, mas poderão sofrer alterações durante a auditoria. Antes ou durante a auditoria, os auditores da SGS ICS reservam-se o direito de alterar ou adicionar outros elementos da norma além dos citados no itinerário acima, em função de constatações durante a auditoria. Alterações por necessidade do cliente poderão ser feitas da mesma forma, contando com a anuência do Auditor Líder da Equipe. Caso haja necessidade das mesmas, contatar antecipadamente o mesmo.
- Agradeceríamos se estivesse disponível ao(s) auditor(es) uma sala privativa, acesso a um computador e impressora, além de um almoço breve nas instalações da organização.
- Seu contrato com a SGS é parte integrante deste plano de auditoria, e detalha os acordos de confidencialidade, escopo de auditoria, informação para atividades de follow-up e qualquer requisito especial de relatório.

Job n°:		Tipo de Visita:	SPA	Visita n°:	1
Documento:	F0357 Plano de Auditoria	Issue n°:	0	Page n°:	2 de 2

Anexo V – Relatório de Auditoria in Loco - Lista de Presença e Participantes

Registro de Realização da Auditoria

Organização:	Usina S.J. Estiva
Endereço:	Fazenda Três Pontas s/n - Novo Horizonte - SP
Auditor-Líder:	Juliana Fullmann
Membro(s) de Equipe:	Danielo
Referência:	Resolução ANP n.º 758 de 23 de novembro de 2018.

Registro de Presença		
Nome	Função	Data
Roberto Holland Filho	Superintendente	22/10/19
Pedro Henrique de Faria W. Lourenço	Supervisor Qualidade Agrícola	22/10/19
PAULO F. B. KRONKA	GERENTE AGRÍCOLA	22/10/19
MARCO A. C. DE TOLEA	GERENTE INDUSTRIAL	22/10/19
César Luis Frassinetti	Encarregado Manuf. Aut.	22/10/19
Luiz Carlos Chiari	Gerente Cont. Proc. Ind.	22/10/19
ROBERTO SILVA	Gerente Ambiental	22/10/19
RONALDO MARANI	Diretor - AMBIUM	22/10/19
LEANDRO MARTINS RODRIGUES	ANALISTA de Contratos	22/10/19
Diego Aparecido Negrelli	Frentista Posto	22/10/19
Alugan Pallotto	Auxiliar Controle Posto e Combustível	22/10/19
Apriano Silva	Líder do Posto Aliment. e Combustível	22/10/19
Paulo J. N. N. N.	BALANCEIRO	22/10/19
José Luiz	Dono de Indústria	22/10/19
Reginaldo Valero da Conceição	Analista PCTS	22/10/19
Daniela Alves G. dos Santos	Encarregada Lab.	22/10/19
Gilmar Barreto de Silva	eletricista manutenção	22/10/19
Elisio Volante Cordoso	Operador	
Marcel Paulo de Freitas	Encarregado	22/10/19

Job n.º:	Report date:	Visit Type:	Visit n.º:
CONFIDENTIAL	Document: Lista de presença	Issue n.º:	1A
			Page n.º: 1 of 1



Anexo VI – Dados Declarados I-SIMP



Cliente: Usina São José da Estiva S/A - Açúcar e Alcool
Unidade: Novo Horizonte/SP

SIMP - Sistema de Informações de Movimentação de Produtos

1. Apresentar os "Protocolos de Aceite" das informações inseridas no i-SIMP
2. Planilha, nos moldes apresentados abaixo preenchida com os valores do SIMP e da Produção.

Cana	Saldo inicial	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total 2018
Moagem		-	-	-	344.070.220	422.271.480	518.628.440	515.395.240	418.342.080	309.258.320	234.226.060	4.510.760	-	2.766.702.600
Diferença														
Estoque Final														

Hidratado	Saldo inicial	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total 2018
Produção Própria					7.019.000	9.413.000	11.281.000	8.795.000	14.122.000	4.346.000	10.690.000	1.034.000		66.700.000
Produção Reprocessamento		31.274	35.807	40.228	40.413	40.411	49.605	36.137	40.645	44.933	44.827	44.710	31.300	480.290
Saída		-	-	-	7.019.000	9.413.000	11.281.000	8.795.000	14.122.000	4.346.000	10.690.000	1.034.000	-	66.700.000
Consumo		30.021	36.487	40.449	40.866	43.200	42.321	41.525	45.227	42.909	46.162	39.293	31.289	479.749
Perdas														-
Devolução														-
Estoque	23.939	25.192	24.512	24.291	23.838	21.049	28.333	22.945	18.363	20.387	19.052	24.469	24.480	24.480
SIMP		Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	

Anidro	Saldo inicial	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total 2018
Produção					9.100.000	13.573.000	18.227.000	23.439.000	16.315.000	12.680.000	5.266.000			98.600.000
Saída Geral					9.100.000	13.573.000	18.227.000	23.439.000	16.315.000	12.680.000	5.266.000	-	-	98.600.000
Saída Reprocessamento														-
Perdas														-
Devolução														-
Estoque		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIMP		Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	Protocolo	

Observações: Diferença apurada no estoque de etanol hidratado para a Safra 2018/2019 foi de 2L por motivos de arredondamento.


Sandro Henrique Sarria Cabrera
Diretor


Roberto de Biasi
Diretor



Anexo VII – Descrição do Processo de Fabricação do Etanol



DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO

Fabricação do Etanol

1 – PREPARO DO MOSTO

O processo da Fermentação inicia-se pelo preparo do Mosto, um líquido açucarado susceptível de sofrer fermentação. É uma mistura de caldo de cana + Mel + H₂O. Este caldo precisa ser proveniente de uma moagem asséptica, coado para eliminação de bagacinho que favorece a contaminação do meio e provoca o entupimento das placas dos trocadores, dos filtros de vinho e dos bicos das centrifugas.

Como é um meio favorável ao desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, o caldo passa por um tratamento térmico na fábrica de açúcar chegando às temperaturas entre 103 e 105°C, depois, é enviado ao decantador. Agora, ele é denominado caldo clarificado, proveniente do caldo Misto composto pela moagem do 2º ao 6º terno.

Ao chegar à Fermentação, o caldo clarificado passa por trocadores de calor, entrando a 67°C e saindo à 30°C de temperatura. É adicionado à H₂O e o Mel Final, passando por um misturador estático mantendo-se homogêneo. Esta mistura passa pelo refratômetro para correção do brix que deverá ocorrer de acordo com a ARRT das dornas e demais análises realizadas pelo laboratório.

O Brix do Mosto deverá estar em torno de 20 e enviado diretamente para a fermentação. Se o ARRT nas 3 primeiras dornas estiver maior do que o necessário, é preciso diminuir o Brix diminuindo a vazão do Mel, pois se estiver maior, no final ocorrerá perdas de açúcar. Geralmente o Brix de trabalho é entre 20 a 22, que é controlado através da malha do painel de controle automático, de forma que esse ajuste será em função da disponibilidade de mel e do andamento da fermentação.

2 – FERMENTAÇÃO

A Fermentação ocorre nas dornas de fermentação, que promove contato entre o fermento e os componentes do meio. Contém acessórios para controlar a temperatura e a espuma (hoje controle manual com antiespumante), e para coletar o gás carbônico formado (água da torre).

São tanques em forma cilíndrica de fundo cônico de 45 a 60º e fechados para que o gás coletado seja conduzido até as torres de lavagem (equipamento que promove o contato íntimo do gás e do líquido de lavagem) e o etanol evaporado seja recuperado. A troca de calor é feita por circulação forçada do vinho em trocadores a placas, colocadas externamente. É importante controlar o nível de espuma para evitar que seja conduzida até a tubulação de gás, onde causaria perda de carga e consequente aumento de pressão na dorna. Também deve se evitar que a espuma vaze por fora das dornas para evitar perdas de vinho e de fermento. As dornas contêm ainda válvulas de segurança (alívio de pressão e vácuo), visores, sistema de coleta de amostras, entrada de antiespumante, de nutrientes entre outros componentes menos importantes.

São coletadas amostras, onde são medidos o Brix e a temperatura para ter acesso ao funcionamento da fermentação e da troca de calor. A operação evita que o fermento fique superalimentado (ou seja, que o teor de açúcar durante a alimentação fique muito alto), bem como para evitar que o fermento fique tempo demais em contato com o vinho. A temperatura é regulada aumentando ou diminuindo a vazão da água que passa pelos trocadores de calor.

Como parte da fermentação é realizada nas 3 primeiras dornas, o seu teor de açúcar é baixo e o teor alcoólico mais próximo do final. Também como não temos que esvaziar e limpar as dornas rotineiramente e



DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO

Fabricação do Etanol

descarregar os fundos de dornas, as perdas de fermento são menores. Como o volume preso no sistema é maior, há maior estabilidade no teor de fermento e como os níveis são constantes, o bombeamento de vinho funciona melhor, o que leva a uma centrifugação mais eficaz e com menos perdas de fermento.

Trabalhar com a fermentação sempre quase ao final também é melhor do ponto de vista do controle da espuma e a temperatura, mesmo porque o CO₂ e o calor liberados acontecem nas dornas cheias (e uma vazão em relação ao volume bem menor) o que facilita muito a operação. A operação da alimentação das dornas é feita automaticamente, relacionando a proporção de vazão do mosto para dorna 1. Essa vazão varia de acordo com a necessidade do processo. O controle da alimentação também depende de análises realizadas pelo laboratório como ARRT, pH, viabilidade, Brix, etc. Controlar o ARRT das 3 primeiras dornas para que não tenha perda de açúcar no final.

As dornas de fermentação são mantidas sempre cheias (o que entra deverá ser igual a ao que sai), de forma que boa parte dos açúcares (90-95%) é convertida em álcool. O vinho parcialmente fermentado passa sucessivamente nas dornas seguintes, até chegar a última dorna (mantida parcialmente cheia) menor do que as, de forma a reduzir a zero o teor de açúcares no vinho. Na última dorna, o vinho fermentado passa pelos filtros e vão para as centrífugas.

Todas as dornas têm controle de nível, podendo reduzi-lo (caso a produção seja menor) ou aumentá-lo caso necessário, tendo-se, portanto, controle sobre o tempo de residência, ou seja, sobre o tempo de fermentação.

3 – CENTRIFUGAÇÃO

Nesta operação são utilizadas as centrífugas, cuja função, é separar o vinho do fermento. A Centrifugação consiste em separar e concentrar o fermento, para enviá-lo de volta ao próximo ciclo de fermentação, permitindo atingir um alto teor de fermento, sempre adaptado às condições de fermentação.

Se operada em condições adequadas, além de separar e concentrar o fermento, ela separa seletivamente os sólidos menores e mais leves para o vinho centrifugado (que será destilado), e os sólidos maiores e mais pesados para o leite de levedura, que será tratado e reciclado.

As bactérias que causam a infecção na fermentação estão entre os sólidos pequenos que, caso o fermento que entra na centrífuga não esteja floculado e o vinho não contenha sólidos insolúveis como bagaço, argila e areia são preferencialmente rejeitadas. Em geral, 30% das bactérias são rejeitadas enquanto isso ocorre com apenas 3% das leveduras.



DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO

Fabricação do Etanol

4 – PRÉ-FERMENTAÇÃO

O sistema de tratamento do fermento é contínuo e realizado nas Cubas. Onde são abertas a válvula de água e a de fermento que vem das centrifugas para a Cuba 1. O controle de pH do tratamento é realizado através de dosagens de ácido sulfúrico à 98%. A bomba de ácido sulfúrico na Cuba 1 deverá ser ligada de forma que a dosagem do ácido mantenha o pH entre 1,5 a 3,5, conforme a necessidade do processo. A adição de ácido ao fermento proporciona um meio ideal para a sua regeneração e é de grande importância no controle microbiológico. O controle da contaminação bacteriana é realizado através de dosagens de antibióticos, que atuam mantendo um processo fermentativo favorável e estável com baixos índices de contaminação. O fermento da Cuba 1, passa para a Cuba 2 e sucessivamente para a demais. Da última Cuba o fermento tratado vai para as dornas de fermentação.

O tempo de tratamento do fermento ocorre num período de aproximadamente 2 horas, entre a Cuba 1 e a Cuba 4. Para controlar a % de fermento em cada cuba que deverá ser em torno de 35%, utiliza-se uma vazão de água de 40 m³/h.

Na Cuba 5 faz-se a sangria do fermento para o envio da levedura líquida desalcooolizada para a ração animal.

5 – DESTILAÇÃO

O vinho que vem da fermentação possui, em sua composição, de 7 a 13 °GL (% em volume), de álcool, além de outros componentes de natureza líquida, sólida e gasosa. Dentro dos líquidos, além do álcool, encontra-se a água com teores de 89 a 93%, glicerina, álcoois homólogos superiores, aldeído acético, ácidos succinicos, acético, etc, em quantidades bem menores. Já os sólidos são representados por bagacilho, leveduras e bactérias, açúcares não-fermentescíveis, sais minerais e outros, e os gasosos, principalmente pelo CO₂ e SO₂.

O álcool presente neste vinho é recuperado por destilação, processo que se utiliza dos diferentes pontos de ebulição das diversas substâncias voláteis presentes, separando-as. A operação é realizada com auxílio de 12 colunas distribuídas em 5 troncos: destilação propriamente dita, retificação, desidratação e mais duas de álcool anidro.

A destilação é processada em 3 colunas superiores: A, A1 e D. Nestas, o etanol é separado do vinho (inicialmente com 7 a 13 °GL) e sai com a flegma (vapores com 40 a 50 °GL). A destilação elimina ainda impurezas (ésteres e aldeídos).

O vinho é alimentado no topo da coluna A1, descendo pelas bandejas e sofrendo a apuração, sendo a flegma retirada no fundo desta (bandeja A 16) e enviada à coluna B.

Os voláteis, principalmente ésteres e aldeídos, são concentrados na coluna D e retirados no seu topo, sendo condensados em dois condensadores R e R1, onde uma fração deste líquido (90 a 95%) retorna ao topo da D e outra é retirada como álcool de 2^a, com graduação de aproximadamente 92^o GL.

A coluna A tem por finalidade esgotar a maior quantidade possível de álcool do seu produto de fundo que é denominado vinhaça. A vinhaça, retirada a uma proporção aproximada de 13 litros para cada litro de álcool



DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO

Fabricação do Etanol

produzido, é constituída principalmente de água, sais, sólidos em suspensão e solúveis e é utilizada na lavoura como fertilizante, sendo seu calor parcialmente recuperado pelo vinho em um trocador de calor. A sua graduação alcoólica não deve ser superior a 0,03º GL.

A Retificação, composto pelas colunas B1 e B, tem a finalidade de concentrar a flegma a uma graduação de aproximadamente 96ºGL e proceder a sua purificação com a retirada das impurezas que a acompanham, como álcoois homólogos superiores, aldeídos, ésteres, aminas, ácidos e bases.

A flegma é alimentada na coluna B, onde é concentrada e purificada, sendo retirada, sob a forma de álcool hidratado, duas bandejas abaixo da coluna. Os voláteis retirados no topo de B passam por uma sequência de condensadores E, E1 e E2, onde parte do calor é recuperado pelo vinho, uma fração do condensado é reciclada e outra retirada como álcool de 2ª do fundo da B1, é retirada uma solução aquosa chamada flegmaça, solução que foi esgotada na B1 e é reciclada no processo ou eliminada.

Os álcoois homólogos superiores, dos óleos e alto, são retirados de bandejas próximas à entrada da flegma. O óleo alto retorna à dorna volante e o óleo fúsel é resfriado, lavado, decantado e armazenado para posterior comercialização.

6 – DESIDRATAÇÃO

A Desidratação é realizada por dois tipos de processos, via Peneira Molecular e via Monoetilenoglicol.

A desidratação do etanol retificado numa Unidade de Desidratação via Peneira Molecular é feita com a utilização de zeólito sintético o qual tem a propriedade de adsorver as moléculas de água quando em contato com o etanol hidratado, com esta adsorção diminui a porcentagem de água presente no etanol. Os zeólitos são colocados nos Vasos Adsorvedores e Regeneradores (CRD-1 e CRD-2). Os vasos ou colunas trabalham em regime descontínuo, pois com a saturação dos zeólitos a água deve ser retirada. A retirada da água é feita com aplicação de vácuo nos Vasos Adsorvedores e Regeneradores (CRD). Como o sistema opera com 2 colunas, uma adsorvendo e a outra dessorvendo, o processo é considerado contínuo. Na Desidratação (Adsorção) o etanol retificado é aquecido no Aquecedor de Etanol Retificado (AAR-1) e segue para o Balão de Flash (BAFL.-1), no Balão de Flash a fase líquida é evaporada no Evaporador a Baixa Pressão (EVBP-1) e a fase vapor segue para o Evaporador de Alta Pressão (EVAP-2). Os vapores de etanol hidratado superaquecido fluem do Evaporador a Alta Pressão (EVAP-2) para os adsorvedores. A água é adsorvida dentro das peneiras moleculares e o etanol desidratado é retirado dos adsorvedores. A Fase de adsorção sob pressão é parada quando as peneiras moleculares estão quase saturadas. Uma parte dos vapores de etanol desidratado é utilizada para alimentar o adsorvedor que estiver na fase de regeneração. O etanol desidratado remanescente é condensado nos Condensadores de Etanol Anidro (CAA-1 e CAA-2) e resfriado no trocador de calor a placas chamado de Resfriador de Etanol Anidro (RAA-1). Na Regeneração (Dessorção) As peneiras moleculares são regeneradas reduzindo a pressão no vaso. Com o vaso sobre vácuo a água é retirada do vaso juntamente com o etanol que estava no vaso quando começou a regeneração. Os vapores de etanol efluente (etanol + água) são condensados nos Condensadores de Flegma (CFV-1 e CFV-2), recebendo a denominação de flegma.

A desidratação do etanol retificado numa Unidade de Desidratação via Monoetilenoglicol (MEG), denominada destilação extrativa, utiliza-se uma coluna de desidratação, onde o MEG é alimentado no topo



DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO

Fabricação do Etanol

da coluna e o álcool a ser desidratado também a um terço abaixo do topo da coluna. O MEG absorve e arrasta a água para o fundo da coluna e os vapores de álcool anidro saem pelo topo da coluna, de onde o álcool é condensado e enviado para o armazenamento nos tanques. A mistura contendo água, MEG e uma pequena quantidade de álcool, é enviada para uma coluna de recuperação do MEG, o qual retorna ao processo de desidratação. Como o MEG concentra as impurezas retiradas do álcool e se torna mais corrosivo, é necessária a sua purificação pela passagem através de uma coluna de resinas, que retém os sais e reduz a acidez.

7 – CARREGAMENTO DE VINHAÇA

Recebe a vinhaça proveniente do processo de destilação na caixa de armazenamento, sendo realizado o escoamento para o campo, por bombeamento através do vinhaçoduto e por carregamento pelos caminhões tanques.