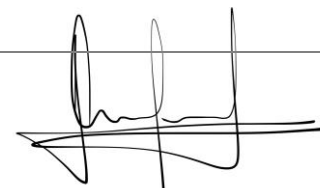


Relatório 017001 rev0
(Credenciamento SGS.002, Despacho nº 86, 25/01/2019)

Relatório de Verificação da Produção Eficiente de Biocombustível

Organização (razão social):	Usina Monte Alegre LTDA
CNPJ:	22.587.687/0001-46
Endereço:	Fazenda Monte Alegre - CEP 37118-000, Monte Belo - MG
Nº da Visita:	01
Data da visita:	26 a 27 de setembro de 2019
Auditor-Líder:	Caio César F. de Faria
Membro(s) de Equipe:	Marina Steck Cruz
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 hidratado de cana-de-açúcar
Período da Renovacalc:	2018



Auditor Líder: Caio César F. de Faria



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 Monte Alegre LTDA** (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: Caio César de Faria

Profissional graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária e em Gestão Ambiental. Experiência na área de licenciamento ambiental, plano de remediação e monitoramento de áreas contaminadas, assim como na inspeção de fontes de poluição, áreas degradadas e aterros sanitários e tratamento de efluentes. Auditor Líder ISO14064, Bonsucro, GRI, Asbestos, RenovaBio.

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; elaborar o relatório parcial, juntamente com a proposta de certificação e Nota de Eficiência Energético-Ambiental.

Auditora: Marina Steck Martins Cruz

Bacharel em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo. Com atuação na área de Sistema de Gestão Integrado e Sustentabilidade na indústria e construção civil. Mais de 7 anos de experiência em identificação de requisitos legais aplicáveis e gestão de condicionantes de licenças ambientais/ licenciamento, levantamento e avaliação de aspectos e impactos ambientais, realização de auditorias, elaboração e acompanhamento de planos de ação, monitoramento de controles e indicadores ambientais operacionais. Coordenação de inventários de gases efeito

estufa, Relatório de Sustentabilidade e projetos de sustentabilidade voltados a ecoeficiência e ciclo de vida.

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 realizar a visita na planta industrial da unidade.

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: realizar a verificação em relação aos três fatores (CAR, ZAE e supressão de vegetação) que compõem a análise de elegibilidade do processo de certificação, com base nas informações vetoriais enviadas pelo Cliente.

Revisor e responsável técnico: 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 proposta de certificação e 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.

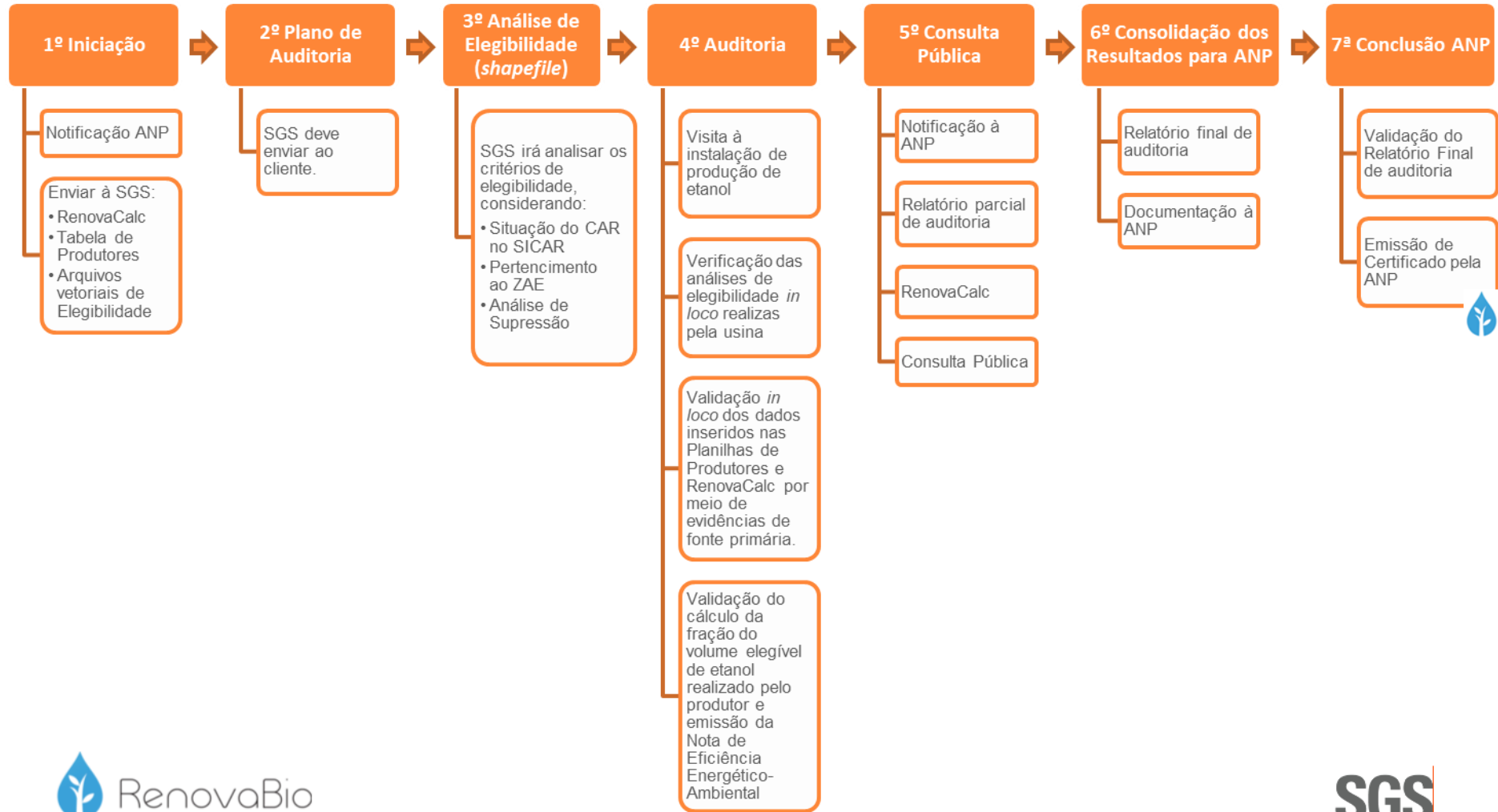
- Diretório de Rotas de Produção de Biocombustíveis: Etanol hidratado de cana-de-açúcar (Rota E1GC).
- Volume elegível = (Quantidade de biomassa elegível / Quantidade de biomassa processada)*100 = (984.675,73/1.084.777,94) = 90,77%

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 abaixo.

Após a etapa de notificação à ANP é elaborado e encaminhado à Usina o Plano de Auditoria (**Anexo IV**) com a descrição das atividades que serão realizadas *in loco*. Em paralelo iniciam-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, 2017¹).

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, 2013²).

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, 2007³).

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 Monte Alegre Ltda., 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.

¹ CGU – CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Manual de Orientações Técnicas da Atividade de Auditoria Interna Governamental do Poder Executivo Federal**. Disponível em: https://www.cgu.gov.br/Publicacoes/auditoria-e-fiscalizacao/arquivos/manual_in_03_05-12-2017.pdf/view. Acesso em 08.11.2019.

² UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais. **Manual De Auditoria Interna Auditoria-GERAL DA UFMG 2ª Versão**. Disponível em: https://www.ufmg.br/auditoria/images/stories/documentos/manual_2a_verso_revisado.pdf. Acesso 13.12.2019

³ DE MACEDO RIBEIRO, Joselito; DIAS FILHO, Jose Maria. Aplicação de métodos quantitativos em auditoria: propostas para otimizar procedimentos e reduzir riscos. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 1, n. 1, p. 43-59, 2007

- Para os dados padrão foram auditados 100% no escopo declarado.

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*

As usinas Angélica, Ivinhema e Monte Alegre, pertencentes ao grupo Adecoagro Vale do Ivinhema S.A., foram auditadas entre os dias 24 e 27 de setembro de 2019 com o intuito de obter a certificação do Programa Brasileiro de Biocombustíveis – Renovabio. Durante os dias de trabalho foram auditados todos os dados, memoriais de cálculos e informações inseridas nas Planilhas de Produtores de cana-de-açúcar e a RenovaCalc. Para os dias de auditoria foram geradas lista de presença de participação.

Estiveram presentes durante todo o tempo de auditoria, acompanhando o andamento do processo, a supervisora ambiental corporativo Naiara Cristina Carvalho, a analista ambiental e responsável pelo preenchimento dos dados Industriais das Unidades Ivinhema e Angélica, Fabiola Gonçalves, o Gerente SSTMA, Juari Farias de Jesus e ainda, Danilo Fiori, gerente de meio ambiente da Consultoria Ambium responsável por elaborar as planilhas de elegibilidade e auxiliar a equipe do grupo durante a auditoria.

A Usinas Angélica e Ivinhema foram auditadas nos dias 23 e 24, na cidade de Ivinhema/MS, as análises de dados e cálculos foram realizadas durante os dois dias de auditoria foram validados os relatórios emitidos pelo sistema gerencial das usinas, notas fiscais de compra e de venda, apresentados como evidência primária, confirmando os valores da base de cálculos do memorial de cálculos. Foram verificados ainda, a rastreabilidade e confiabilidade dos dados e os cálculos de transformação para atendimento ao formato determinado pela RenovaCalc e salvos no memorial de cálculos agrícola e industrial. O responsável por demonstrar os dados agrícolas para ambas unidades foi o coordenador técnico agrícola, Luciano Vinhas.

No dia 24/09 foram realizadas as visitas industriais nas Unidade Ivinhema e Angélica, a visita objetivou realizar entrevistas com os colaboradores dos setores visitados e entender o sistema de gestão e como são inseridos os dados no sistema para os indicadores do programa.

Foram visitados o posto de combustíveis, balança de entrada de cana e saída de produtos, Laboratório PCTS, responsável pela realização das análises de impurezas vegetais e minerais, tombamento de cana, moenda, COI (Centro de Operações Integradas) que abrange destilaria e cogeração.

Em 25/09 a equipe de auditoria, acompanhados pela supervisora ambiental corporativo Naiara Cristina Carvalho e pelo Danilo Fiori, gerente de meio ambiente da Consultoria Ambium, realizaram o deslocamento entre as cidades de Ivinhema/MS para Monte Belo/MG.

No dia 26/09, foram verificados os dados e cálculos da Usina Monte Alegre, a validação ocorreu através dos relatórios emitidos pelo sistema gerencial da usina, notas fiscais de compra e de venda, apresentados como evidência primária, confirmando os valores da base de cálculos do memorial de cálculos. Foram verificados ainda, a rastreabilidade e confiabilidade dos dados e os cálculos de transformação para atendimento ao formato determinado pela RenovaCalc e salvos no memorial de cálculos agrícola e industrial. O responsável por demonstrar os dados agrícolas e também os dados da fase industrial foi o analista ambiental sênior, Clóvis de Oliveira Ruela.

No mesmo dia, a auditora Marina Martins Steck Cruz, realizou a visita industrial, e foram visitados o posto de combustíveis, balança de entrada de cana e saída de produtos, Laboratório PCTS, responsável pela realização das análises de impurezas vegetais e minerais, tombamento de cana, moenda, destilaria, a indústria estava sem operação devido as condições climáticas no dia.

O dia 27/09, foi destinado ao deslocamento da equipe auditora, bem como da equipe da usina e consultoria que acompanhou o processo de certificação.

Ressaltamos que além dos dados para preenchimento da Planilha de Produtores de cana-de-açúcar e RenovaCalc, foram verificados também, a metodologia adotada e os resultados das análises de elegibilidade realizada pelo grupo, de forma a validar que as usinas analisaram 100% das áreas do escopo de certificação e que todas as áreas declaradas estavam elegíveis, de acordo com os requisitos de elegibilidade do Renovabio. Contudo, fica declarado que a verificação destes indicativos *in loco* não substituiu a validação dos dados de elegibilidade realizada pela SGS em 100% das áreas declaradas.

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 "Lista de Verificação" deste mesmo documento, apresenta-se toda as documentações e as memórias de cálculos verificados em campo, como também posteriormente, se necessário.

A Usina possui gestão das informações através do sistema Oracle implantado em 2008 e atualizado para a versão R12 em maio de 2018. O controle de documentos (procedimentos, instruções de trabalho, entre outros) é feita na plataforma Intranet, onde esse módulo de documentos começou a ser utilizado em 2006 e fica sob a gestão do gerente da área. Todos os documentos passam por aprovação via assinatura dos responsáveis seguindo a hierarquia da área em questão.

Toda cana que entra na usina passa pela balança, onde é feito a pesagem e registro 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. Todas as NFs de insumos são lançadas no sistema Oracle pela equipe de recebimento integrado. As cargas de etanol ao ser expedida, passa pela balança onde é conferido o volume e emitido a NF e anexada ao laudo do produto entregue.

Observou-se que na comparação entre as informações declaradas no I-SIMP e na RenovaCalc (Figura 1), haviam diferenças de declaração sobre os valores de quantidade de cana processada. A usina informou que houve erros nas declarações dos valores no I-SIMP, que estão sendo solicitadas correções junto à ANP. Os valores apresentados na Figura 1 são os valores declarados no I-SIMP e na Figura 2 são os dados corrigidos que serão encaminhados à ANP. Os valores apresentados na Figura 2 (corrigidos) estão de acordo com os dados apresentados na fase industrial, Planilha RenovaCalc.

Figura 1. Comparação entre as informações declaradas no I-SIMP e na RenovaCalc.

Cliente: Usina Monte Alegre
 Unidade: UMA

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	-	-	-	38.616.620	136.155.130	141.420.080	137.524.000	173.022.000	120.085.380	141.133.930	86.463.000	58.906.000	70.431.000	1.103.757.140
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	294.224			1.361.138	5.934.337	6.406.809	5.951.178	5.936.035	6.077.711	5.068.764	3.795.229	2.826.743	2.728.745	46.087.689
Produção Reprocessamento														-
Saída		48.089		133.120	4.603.570	1.701.801	4.283.568	1.746.952	1.080.406	2.304.005	7.970.873	7.509.236	11.718.497	43.100.117
Consumo		20.282	17.080	23.977	25.701	29.577	21.926	19.109	20.026	21.979	31.889	23.956	14.934	270.436
Perdas				20.621									31.651	52.272
Devolução														-
Estoque		225.853	208.773	1.392.193	2.697.259	7.372.690	9.018.374	13.188.348	18.165.627	20.908.407	16.700.874	11.994.425	2.959.088	2.959.088
SIMP		Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	

Fase industrial - processamento do etanol

Processamento e rendimentos

Quantidade de cana processada	1.084.777,94	t cana
Quantidade de palha processada (base seca)		t palha
Rendimento Etanol Anidro		L/t cana
Rendimento Etanol Hidratado	42,48	L/t cana
Rendimento Açúcar	60,93	kg/t cana
Rendimento Energia Elétrica Comercializada	42,09	kWh/t cana
Rendimento Bagaço Comercializado (base úmida)		kg/t cana

Figura 2. Dados corrigidos que serão declarados no I-SIMP.

Cliente: Usina Monte Alegre
 Unidade: UMA

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 BI		-	-	38.616.620	136.155.130	141.420.080	137.524.020	173.022.780	120.510.010	121.728.950	86.463.040	58.906.480	70.430.830	1.084.777,94
Estoque Final														

Hidratado	Saldo ini	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 BI		-	-	1.351.296	5.944.179	6.406.809	5.946.009	5.936.035	6.086.255	5.060.220	3.795.229	2.816.985	2.739.503	46.082.520
Produção Reprocessamento														-
Saída		48.089		133.120	4.603.570	1.701.801	4.283.568	1.746.952	1.080.406	2.304.005	7.970.873	7.509.236	11.718.497	43.100.117
Consumo		20.282	17.080	23.977	25.701	29.577	21.926	19.109	20.026	21.979	31.889	23.956	14.934	270.436
Perdas				20.621									31.651	52.272
Outras entradas - Ajustes inventario							5.169							
Devolução														-
Estoque		225.853	208.773	1.392.193	2.697.259	7.372.690	9.018.374	13.188.348	18.165.627	20.908.407	16.700.874	11.994.425	2.959.088	2.959.088
SIMP		Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	Prontosa Aceite	

O balanço de massa detalhado de todo o processo de produção do etanol, desde a matéria-prima, neste caso a cana-de-açúcar, seus processos, produtos e coprodutos está apresentado no Anexo VI, sendo que a Tabela 1 ilustra o balanço de massa ART. Ratifica-se que os documentos foram arquivados e verificados na auditoria da planta industrial.

Tabela 1. Balanço de Massa ART (Fonte: Usina Monte Alegre Ltda.)

Tabela 1. Balanço de massa (ART) - Dados Indústria		
Cana Moída - Geral (t)		1.084.777,94
ART Cana (%)		
Matéria Prima	ART	Total (%)
Cana moída ART (t)	152792,181	100,00
Produtos	ART	Total (%)
ART Recuperação Fábrica Açúcar (t)	69303,556	45,36
ART Recuperação Fábrica Álcool (t)	67889,011	44,44
ART Recuperado Total (t)	137192,567	89,80
ART Mel Remanescente (t)	0	0
ART Perdido Água Lavagem (t)	0	0
ART Perdido Bagaço (t)	7272,453	4,76
ART Perdido na Torta (t)	933,799	0,61
ART Perdido Multijato Total (t)	269,716	
ART Perdido Residuais (t)	264,376	0,17
ART Perdido na Destilaria (t)	5064,727	7,07
ART Perdido Total (t)	15598,673	10,2
ART Perdido Determinado (t)	13804,621	9,1
ART Perdido Indeterminado (t)	1794,052	1,1

Memorial Descritivo Processo

▪ **Recepção da Matéria-prima**

A etapa industrial inicia-se com a pesagem, onde os caminhões que transportam a matéria-prima são preparados para facilitar a descarga da cana e a retirada de amostras para análise. Sendo assim, o caminhão passa pela balança e durante a pesagem as cargas são “sorteadas” para análise do teor de açúcar. Para amostrar a cana o caminhão passa pela sonda amostradora oblíqua no laboratório PCTS (Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose). Após a coleta, o material é triturado no desintegrador tipo forrageira e em seguida encaminhada para o laboratório (PCTS) para determinação da Pol, AR, ART, ATR e Fibra.

Das cargas recebidas, cerca de 30% da matéria-prima é amostrada e analisada.

▪ **Recepção e Extração do Caldo da Cana-de-açúcar**

Após a pesagem e amostragem os caminhões seguem para a área de recepção e moagem, onde a descarregada é realizada por guindastes tipo Hillo. A carga é descarregada diretamente na mesa alimentadora, onde parte das impurezas minerais é retirada por sistema de lavagem. Parte da cana que é arrastada pelo sistema de lavagem é recuperada por uma peneira tipo cush-cush e descarregada na esteira metálica.

A mesa alimenta uma esteira metálica que conduz a cana para o preparo, onde consiste no processo de desintegração da cana por um picador e um desfibrador. Nessa etapa não há extração de caldo, apenas a abertura das células para aumentar a eficiência do processo de extração.

As canas que eventualmente caem dos veículos, são recolhidas por uma carregadeira motocana montada em um trator Ford modelo 5610 com lâmina e encaminhadas para a mesa alimentadora.

▪ **Extração do Caldo**

A mesa alimentadora é um equipamento fixo, inclinado a um ângulo de 45 graus, para aumentar eficiência de lavagem, construído por vigas e chapas metálicas. A cana é conduzida na mesa por arrastadores presos a diversas correntes metálicas especiais, movidas através de engrenagens

fixas a um eixo principal, acionado por conjunto moto-redutor elétrico. A esteira metálica que recebe a cana da mesa é um equipamento que opera na posição horizontal e com pequena inclinação, direcionando-a ao picador e desfibrador, sendo que a cana desfibrada é recebida em uma esteira de lona que alimenta a moenda.

A extração do caldo é realizada por um tandem de moendas, composto por seis ternos 30" x 54", com acionamento duplo por turbina/redutor. Nessa etapa a cana é submetida a esmagamentos sucessivos com grandes pressões mecânicas.

O sistema de embebição é composto e o caldo após passar pela peneira rotativa, é bombeado para tratamento de caldo, o bagaço segue por esteiras transportadoras até a caldeira onde é usado como combustível.

O bagaço com cerca de 50% de umidade resultante da moagem da cana é transportado por esteiras até a caldeira HPB VS 500 com capacidade nominal de 130 toneladas de vapor/h e pressão de 68 bar, sendo utilizado como combustível. O excedente é encaminhado para o estoque e utilizado nos períodos em que a moagem está inoperante. O vapor produzido pela caldeira é usado em turbinas para movimentação das moendas, bombas e gerador de energia. O vapor servido das turbinas, denominado escape é usado como fonte de energia térmica para os processos industriais e o condensado retorna para a geração de vapor.

▪ **Tratamento do Caldo**

O caldo extraído na moenda possui diversas impurezas, como matéria orgânica, impurezas minerais, substâncias coloidais, cera vegetal, microorganismos, etc., que precisam ser eliminadas para garantir a qualidade e conseqüentemente maior eficiência nos processos da produção de etanol.

O processo de tratamento do caldo é comum para a produção de açúcar e etanol e inicia-se com a sulfitação por meio do tratamento com SO₂ obtido da queima do enxofre em uma coluna de absorção e posterior adição de ácido fosfórico – para produção de açúcar VHP estas etapas não são utilizadas. Após os tanques de reação, o caldo é neutralizado com a adição de leite de cal, onde um sistema automático mantém o pH de 6,8 à 7,2 para garantir a condição ideal as reações que envolvem a clarificação e em seguida submetido ao aquecimento.

O aquecimento visa acelerar as reações químicas, facilitando a decantação. Este aquecimento é realizado em dez aquecedores verticais tipo casco/tubo e três trocadores de calor tipo casco/tubo alimentados por vapor vegetal elevando a temperatura do caldo para 105 °C.

O caldo aquecido recebe uma dosagem de 2 ppm de polímero cuja finalidade é aumentar a velocidade de decantação em virtude da aglutinação dos flocos formados pelo tratamento químico e segue para a decantação.

O material sedimentado no fundo do decantador, denominado lodo, após receber de um a dois quilos por tonelada de cana de bagacinho é tratado com leite de cal até pH 8,00 e dosagem de polímero, depois segue para um filtro prensa Technopulp. Desse processo obtêm-se a torta de filtro numa quantidade de aproximadamente 40 kg/tonelada de cana que é enviada à lavoura como fertilizante e o caldo filtrado retorna para os processos de aquecimento e decantação.

O caldo resultante da decantação passa por peneiras estáticas e segue para a caixa de caldo clarificado onde cerca de 5 a 10% deste é bombeado para a destilaria e o restante segue para o processo de fabricação do açúcar.

▪ **Evaporação e cozimento**

A evaporação do caldo é realizada em evaporadores multi tubulares em série com área total de troca térmica de 10.200 m² de superfície, onde o caldo de entrada possui concentração que varia

de 13 a 15° brix. O xarope obtido pela evaporação da água sai da última caixa de evaporação com concentração média de 60° brix. Para produção de açúcar branco, o xarope pode ser submetido ao processo de flotação, que consiste na dosagem de ácido fosfórico e polieletrólito, obtendo-se assim o xarope clarificado.

O xarope juntamente com os méis que recirculam das centrífugas passam a serem as matérias primas para o processo de cozimento do açúcar. Neste processo, promove-se a supersaturação do xarope e indução à cristalização do açúcar.

Esta cristalização consiste em adicionar-se micro-cristais no meio supersaturado, onde a sacarose inicia o processo de deposição em torno destes micro-cristais.

Com a evolução do cozimento os cristais vão aumentando de tamanho até a etapa final do cozimento, onde a massa cozida é descarregada em recipientes denominados cristalizadores.

Na centrifugação da massa “A” são realizadas em duas centrífugas intermitentes Mause Mac 1500, para massa “B” é utilizada uma centrífuga contínua Mause kont 14 e para massa “C” é utilizada uma centrífuga contínua Mause kont 12.

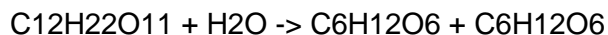
A Usina Monte Alegre possui sistema de cozimento com utilização de três massas, sendo denominadas massa “A”, massa “B” e massa “C”. Da centrifugação da massa A, obtêm-se os méis rico e pobre e o açúcar úmido. O mel rico é encaminhado para o cozimento de primeira juntamente com o xarope oriundo da evaporação. O mel pobre é utilizado como matéria-prima no cozimento de segunda.

A massa B é obtida pela cristalização da sacarose e alimentada com mel pobre. Ao final do cozimento é submetida ao processo de centrifugação. Nessa obtêm-se o magma B que será o núcleo de deposição no processo de “massa A”. O mel final B ou melaço B com aproximadamente de 84° brix será matéria prima para o cozimento de terceira.

A massa C é obtida pela cristalização da sacarose e alimentada com mel final B. Ao final do cozimento é submetida ao processo de centrifugação. Nessa etapa obtêm-se o magma C, que será enviado a um tanque com caldo clarificado, denominando-se magma refundido, onde será enviado ao tanque de xarope. O final mel C ou melaço C com aproximadamente 84° brix e grande concentração de açúcares é encaminhado para a destilaria como matéria prima da fermentação para obtenção do etanol.

▪ Fermentação Alcoólica

A fermentação alcoólica é a operação mais complexa e importante da fabricação do etanol, por tratar com organismos vivos. Trata-se de uma reação bioquímica exotérmica que transforma as moléculas de açúcar, em moléculas de etanol e gás carbônico, conforme reação abaixo:



A Usina Monte Alegre vem analisando e acompanhando através de análise de cariotipagem (DNA) as suas linhagens de levedura, e em 2012 foi identificado uma levedura nativa da região muito eficiente e com grande potencial para fabricação de Etanol, podendo chegar a níveis de até 14 °GL, se tornando personalizada da unidade, no qual foi nomeada de AMA (Adecoagro Monte Alegre), Devido a essa melhoria do processo foi possível aumentar a sua capacidade de produção de etanol em 75%.

O caldo clarificado vindo do tratamento de caldo é resfriado em um trocador de calor a placas até 30°C e encaminhado para o preparo do mosto. O melaço ou xarope vindo da produção de açúcar

passa por um tanque de armazenagem com capacidade para 1.000 m³ que também é bombeado para o preparo do mosto.

O mosto, material apto a sofrer fermentação alcoólica, é obtido pela mistura de caldo clarificado, melão e água em um diluidor estático que possui uma concentração de 22° a 28 ° brix.

Para o processo de fermentação são utilizadas sete dornas sendo seis fermentando e uma pulmão, que são tanques cilíndricos metálicos com capacidade de 300 m³ cada.

O processo de fermentação é por batelada, ou seja, processo Melle-Boinot. O mosto é encaminhado para as dornas após o recebimento do leite de levedura na razão de 25% e a alimentação é interrompida quando a dorna atinge o nível de aproximadamente 95% do seu volume total.

No decorrer do processo fermentativo ocorre a conversão dos açúcares em principalmente etanol e dióxido de carbono. Para evitar que o meio atinja temperaturas elevadas, são utilizados três trocadores de calor a placa para manter a temperatura em torno de 33°C.

O produto obtido da fermentação alcoólica é denominado vinho, com graduação alcoólica entre 7 a 12°GL. Este vinho é submetido ao processo de centrifugação para a separação das leveduras (fermento) do vinho, onde o vinho é encaminhado para a dorna volante e o fermento segue para as cubas de tratamento.

Elegibilidade:

- Área analisada: 11.305,14 hectares, onde estavam compreendidas as áreas produtivas de biomassa na área de interesse da Usina.
- Quantidade de imóveis rurais analisados: 177, sendo:
 - 177 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 03/12/2019 a 02/01/2020.

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 Hidratado
Nota de Eficiência Energético – Ambiental (CO ₂ eq/MJ):	70,0
Rota:	E1GC
Volume elegível (%):	90,77
Massa específica (t/m ³):	0,80900
PCI (MJ/Kg):	26,38
Fator para emissão de CBIO (tCO ₂ eq/L):	1,356012E-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, cogeração, COE, 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 – Balanço de Massa

Anexo I – Resultados de Consulta Pública

Firma Inspetora:	SGS ICS Certificadora Ltda
Produtor de Biocombustível:	USINA MONTE ALEGRE LTDA
Endereço:	FAZ MONTE ALEGRE, Monte Belo/MG, CEP 37118-000, Brasil
Produto a ser certificado:	Etanol hidratado de Cana-de-açúcar
Rota:	E1GC
Período da consulta pública:	03/12/2019 a 02/01/2020
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=ramp-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 Monte Alegre Ltda.
Número do Contrato:	44050

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	Produtores - Dados primários	26.09.2019. Verificado planilha com dados em branco/ não preenchido.	Alteração realizada conforme Informe Técnico (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC
2	SAC	Produtores – Informações sobre Elegibilidade	26.09.2019. Inclusão de referências na planilha Apoio – Industrial UMA para rastreabilidade das informações	Foram incluídas as informações na planilha para rastreabilidade. (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC
3	SAC	Dados primários - Combustíveis	26.09.2019. Verificado erro de arredondamento de combustível.	Foram realizadas as alterações. Valores corrigidos – B10: 4,09 Etanol: 0,21. (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC
4	SAC	Geral	26.09.2019. Incluído na planilha de “Planilha de Apoio UMA V3”, a separação de consumo de combustíveis entre fase agrícola e industrial.	Foram realizadas as alterações. (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC
5	SAC	Renovacalc	26.09.2019. Verificado o preenchimento do campo Eletricidade - biomassa.	Dado removido. (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC
6	SAC	Produtores - Dados primários	26.09.2019. “Planilha de Apoio UMA V3”, aba “Informações sobre insumos com NPK”, necessidade da inclusão a	Foram realizadas as alterações. (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC

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

I. Solicitação de Ação Corretiva (SAC)					
Nº	Tipo	Item das planilhas	Emissão (Data e informação)	Resposta da Parte Responsável (Data)	Encerramento (Data e responsável)
			descrição no cabeçalho “Informações dos insumos que possuem NPK” para rastreabilidade das informações.		
7	SAC	Geral	26.09.2019. Não evidenciado o cálculo de volume elegível pela Usina.	Apresentado nova planilha com cálculo da fração elegível “MEMÓRIA DE CALCULO VOLUME ELEGÍVEL_UMA_3” (17.10.2019)	26.09.2019. CCF/MSC
8	SAC	Produtores – Informação sobre Elegibilidade	26.09.2019. Não evidenciados informações para rastreabilidade e correlação entre códigos das fazendas utilizados na aba Elegibilidade e nos arquivos da análise dos mesmos.	Feito inclusão de coluna com códigos das fazendas na Planilha “MEMÓRIA DE CALCULO VOLUME ELEGÍVEL_UMA_3” para rastreabilidade das informações das áreas sem CAR. Também foram renomeados os arquivos de mapas com a informação do código da fazenda. (26.09.2018)	26.09.2019. CCF/MSC
9	SAC	Produtores – Informação sobre Elegibilidade	11/10 Apresentados CAR repetidos.	18/10/2019 Foi encaminhada nova versão da planilha sem CAR repetidos.	06.11.2019. CCF/MSC
10	SAC	Produtores – Dados primários	11/10 Dados de produtores sob gestão da usina apresentados por CNPJ/ CPF.	18/10/2019 Foi encaminhada nova versão da planilha.	06.11.2019. CCF/MSC

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

I. Solicitação de Ação Corretiva (SAC)

Nº	Tipo	Item das planilhas	Emissão (Data e informação)	Resposta da Parte Responsável (Data)	Encerramento (Data e responsável)
11	SAC	Óleo combustível	11/10/19 Retirar o consumo de óleo diesel da frota da indústria do indicador Óleo Combustível.	22/11/2019 O valor destinado ao consumo de óleo diesel foi retirado.	22/11/2019 - CCF
12	SAC	Eletricidade da biomassa	11/10/19 Retirar o consumo de eletricidade da biomassa, trata-se de consumo gerado pelo bagaço próprio.	22/11/2019 O valor destinado ao consumo eletricidade da biomassa foi retirado.	22/11/2019 - CCF
13	SAC	Elegibilidade	Remover do escopo as áreas consideradas não elegíveis (sem CAR Federal) pela Resolução ANP 758/2018.	As áreas foram removidas.	22/11/2019 - CCF
14	SAC	Elegibilidade	06/11/2019 Planilha com células em destaque vermelho, com mais de duas casas decimais e fora da formatação padrão ANP.	22/11/2019 Correções realizadas adequadamente.	22/11/2019 - CCF
15	SAC	Geral	06/11/2019 Não evidenciado balanço de massa	30/10/2019 Evidência recebida	22/11/2019 - CCF

II. Observações

Nº	Descrição	Aberta por	Data
1			

III. Evidências

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

Nº	Item	Descrição
A. FASE AGRÍCOLA:		
ABA "Informações sobre Elegibilidade"		
1	CAR:	A0_CAR_MONTE_ALEGRE_2019.pdf
2	ZAE:	A0_ZAE_MONTE_ALEGRE_2019.pdf
3	Supressão de vegetação:	A0_HISTORICO_MONTE_ALEGRE_2018_2019.pdf
ABA "Dados Primários de Produtores"		
1	Área Total:	Agrícola - Área colhida e Produção.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
2	Produção Total colhida para moagem:	Agrícola - Área colhida e Produção.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
3	Quantidade comprada pela usina:	Agrícola - Área colhida e Produção.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
4	Teor de impurezas vegetais e umidade:	151_Agrícola - Impurezas.pdf
5	Teor de impurezas minerais:	
6	Palha recolhida:	Não aplicável
7	Área queimada:	Agrícola - Cana queimada 2.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
8	Corretivos:	Agrícola - calcário dalomítico aplicado.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
9	Fertilizantes sintéticos:	Agrícola - NPK aplicado.pdf Agrícola -KG de K2O aplicado.pdf

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

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
		Agrícola -Kg de N aplicado.pdf Agrícola -Kg de P2O5 aplicado.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
10	Fertilizantes orgânicos/ organominerais:	Agrícola - Aplicação de torta.pdf Agrícola - Vinhaça aplicada.pdf Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
11	Combustível:	Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
12	Eletricidade:	Planilha de Apoio Agrícola UMA - V4 22_11.xlsx
ABA "Dados Padrão de Produtores"		
1	Área total:	Agrícola - Produção total fornecedores.pdf
2	Produção Total colhida para moagem:	Agrícola - Produção total fornecedores.pdf
3	Quantidade comprada pela usina:	Agrícola - Produção total fornecedores.pdf
4	Teor de impurezas vegetais e umidade:	151_Agrícola - Impurezas.pdf
5	Teor de impurezas minerais:	Umidade: Informe técnico nº 02/SBQ v.3
6	Palha recolhida:	Não aplicável
B. FASE INDUSTRIAL (RenovaCalc - ABA E1GC)		
1	Quantidade total de cana processada:	Boletim Industrial Fornecedor e cana própria. Total: 1.084.777,94. (20/03 à 31/12/18) Safra 2018/2019. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm

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

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
2	Quantidade de palha processada:	Não aplicável
3	Rendimento etanol anidro:	Não aplicável
4	Rendimento etanol hidratado:	Boletim Industrial – safra 2018/2019. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
5	Rendimento açúcar:	Boletim Industrial – safra 2018/2019. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
6	Rendimento energia elétrica comercializada:	Site Emeter - Coleta de Dados UTE Monte Alegre Período 01.01.2018 à 01.01.2019. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
7	Rendimento bagaço comercializado e umidade:	Não aplicável
8	Bagaço próprio produzido e umidade:	Boletim Industrial – safra 2018/2019. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm Umidade: Informe técnico nº 02/SBQ v.3
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

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

III. Evidências		
Nº	Item	Descrição
14	Cavado de madeira e umidade:	Consumo pelas Ordens de Produção. Relatório Sub vazão- cavaco. NF nº 015507391 Adriano Cobuccio, junho/2018; nº 015.581.623, José Inácio dos Santos Abrão, junho /2018; NF nº 07.758 Ouro Verde Biomassa Ltda, ago/2018. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm Umidade: Informe técnico nº 02/SBQ v.3
15	Distância transporte cavado de madeira terceiros:	- Distância média de fornecedor: <i>print</i> da rotas dos 3 fornecedores. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
16	Lenha e umidade:	Relatório Oracle. 3 NFs evidenciadas de cada fornecedor: nº 015.645.404, José Inácio dos Santos Abrão, jun/2018; nº 014.570.560, mar/2018 Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm Umidade: Informe técnico nº 02/SBQ v.3
17	Distância transporte lenha:	Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
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:	Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
22	Consumo de biogás próprio ou terceiro:	Não aplicável

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

III. Evidências

Nº	Item	Descrição
23	Eletricidade da rede:	Energia consumida ponta e fora de ponta - Contas CEMIG Jan à dez/2018. Memória de Cálculo Industrial - 22-11-19.xlsm
24	Eletricidade PCH, biomassa, eólica, solar:	Não aplicável
25	Fase de distribuição:	100% RODOVIÁRIO

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

Plano de Auditoria

Organização (razão social):	Usina Monte Alegre Ltda.
Endereço:	Fazenda Monte Alegre - Monte Belo - MG
Nº da Visita:	1
Data da visita:	26 e 27 de setembro
Auditor-Líder:	Caio César de Faria – CCF
Membro(s) de Equipe:	Marina Steck Cruz - MSC
Participantes Adicionais – Funções envolvidas:	
Referência	Resolução ANP n.º 758/2018
Versão RenovaCalc:	V5 de 09/09/2019
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	Observação
25/09	10:00	CCF; MSC	Deslocamento dos auditores Dourados a Monte Belo/MG	
26/09	7:30	CCF; MSC	Deslocamento do Hotel para a Usina	
	8:00-8:30		Reunião de abertura; confirmação do escopo; confirmação das visitas de campo; dúvidas	
	8:30-9:30		Dados de elegibilidade das áreas (CAR, ZAE, supressão de vegetação) -	
	9:30 – 12:00		Informações e dados da fase agrícola (área, queima, produção, impurezas, palha, corretivos, fertilizantes)	
	12:00-13:00		Almoço	
	13:00 – 14:30	CCF; MSC	Dados da Indústria (processamento da cana e produção do etanol, cogeração, consumo de combustíveis	
	14:30 – 15:30		Eletricidade (fase industrial e agrícola)	
	15:30- 17:00		Visita na unidade industrial (laboratório PCTS, balança/entrada de cana, destilaria, posto de combustível, cogeração)	
17:00	Deslocamento para o hotel			
27/09	7:30	CCF; MSC	Deslocamento do Hotel para a Usina	
8:00-8:30	Fechamento de pendências (se houver)			
8:30 – 9:00	Reunião de encerramento			
9:00	Deslocamento dos auditores para São Paulo			

Informações que deverão estar disponíveis durante a auditoria (dados da última safra):

- 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°:	44050	Tipo de Visita:	SPA	Visita n°:	
Documento:	F0357 Plano de Auditoria	Issue n°:	01	Page n°:	2 de 2



Anexo V – Relatório de Auditoria *in Loco*
Lista (s) de Presença



Registro de Realização da Auditoria

Organização:	Usina Monte Alegre Ltda.
Endereço:	Fazenda Monte Alegre - Monte Belo/MG
Auditor-Líder:	Caio César S. de Souza
Membro(s) de Equipe:	Marina Steck Cruz
Referência:	Resolução ANP n.º 758 de 23 de novembro de 2018.

Registro de Presença		
Nome	Função	Data
Antônio Marcos de Santos	Analista	26/09
Fábio Teixeira Silveira	Gerente Agrícola	26/09/2019
Alisson Romiel Amador Silva	Assistente Administrativo	26/09/2019
Daniel de Oliveira Silva	Assistente Administrativo	26/09/2019
Helio G. Domingues F.	Supervisor M. Elétrica	26/09/19
Marcelo Américo Pignoni	Sup. de. Agrícola	26/09/19
JOSE DONATELI DE FELICISU	GERENTE INDUSTRIAL	26/09/19
Augusto S. B. da Silva	Sup. Docente	26/09/19
Maria Jenise de C. Silva	Sup. Cont. Qualidade	26/09/19
Renato Nogueira	Gerente Qual	26.09.2019
João Paulo M. dos Reis	Analista Controle Industrial	26/09/19
MAIARA C.A. CARVALHO	Super. Amb. Corp.	26/09/19
ADEMILSON LUIZ FILVEIRENO	GERAÇÃO DE ENERGIA	26/09/2019
ROBSON SOUZA	ALMOXARIFE	26/09/19
Diego Filho Batista	Eng. Almonoxarife	26/09/19
Ramon William da Silva	Assistente Laboratório	26/09/19
Luiz Antonio de Oliveira	BALANÇEIRO	26/09/2019
Cláudio de Oliveira Tanela	Analista Ambiental Sr	26/09/19

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

Anexo VI – Balanço de Massa *in Loco*

