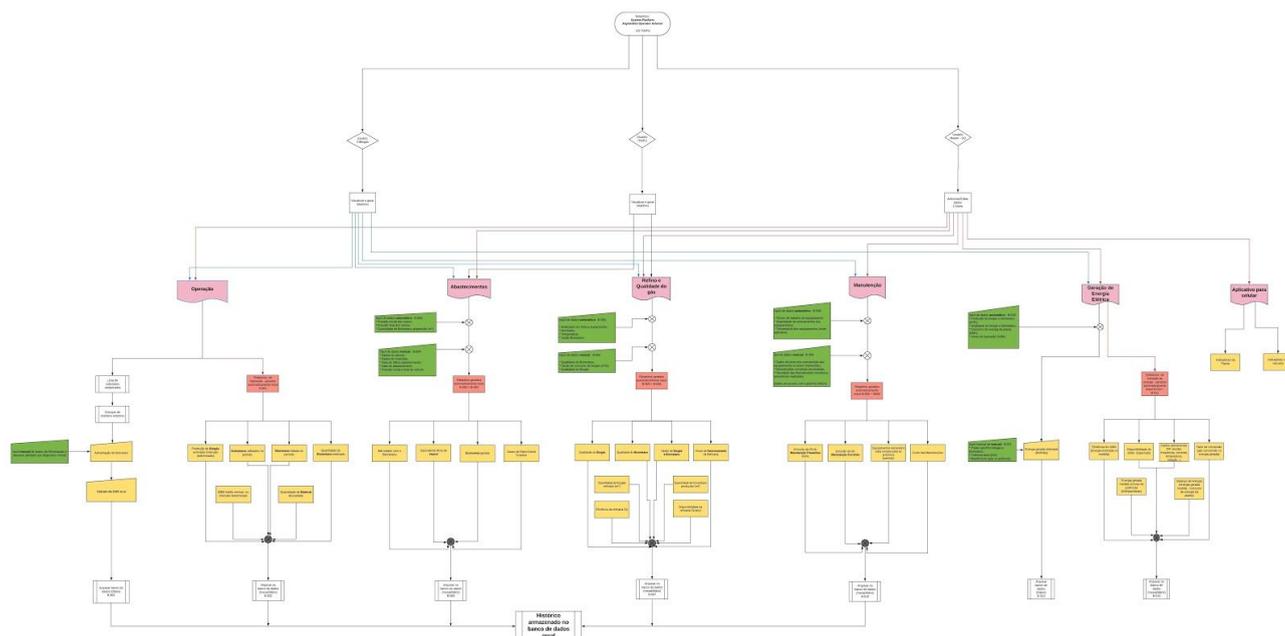


## PLATAFORMA DE OPERAÇÃO AUTOMATIZADA UD ITAIPU

Nesse documento serão descritas todas as etapas que deverão ser realizadas pela plataforma de operação automatizada a ser adquirida. A seguir imagem ilustrativa do fluxograma, que consta em anexo para melhor visualização.

Fluxograma: Descrição da Automação UD ITAIPU



Fonte: CIBiogás

### 1. Aplicação: *System Platform* (UD ITAIPU)

A figura acima ilustra o formato básico do *software* a ser utilizado para realizar a automatização da planta, referente ao item 2 do convênio Operacionalização UD ITAIPU - Automação para inteligência operacional e indicadores. A automatização abrangerá todas as atividades de operação e manutenção da unidade, desde o recebimento dos resíduos, manutenções preventivas e corretivas até o monitoramento da qualidade do gás produzido.

O *System Platform* é um software que permite integrar os processos e informações de uma indústria com os operadores, com a utilização de sistemas de monitoramento inteligentes.

#### 1.1. Tipos de Acesso

Serão 3 tipos de acessos diferentes que poderão ser utilizados, são eles:

- Usuário CIBiogás;
- Usuário ITAIPU;
- Usuário Master - UD;

Abaixo serão descritas as funções de cada usuário.

#### **1.1.1. Usuário: CIBiogás**

O Usuário CIBiogás poderá ser utilizado pelos colaboradores do CIBiogás que necessitem visualizar dados gerais, assim como gerar relatórios.

#### **1.1.2. Usuário: ITAIPU**

O Usuário ITAIPU poderá ser utilizado pelos colaboradores da Itaipu Binacional que necessitem visualizar dados gerais, assim como gerar relatórios.

#### **1.1.3. Usuário: Master - UD**

O Usuário Master - UD será utilizado pelos colaboradores que atuam diretamente com a operação e manutenção da planta, sendo responsáveis pela inserção e edição de dados, seja manual ou através de banco de dados existentes, ou seja, é o usuário responsável pela alimentação e atualização de todos os dados necessários para o correto funcionamento da plataforma/*software*.

## **2. Escopo do Software**

O escopo do software será dividido em 5 (seis) partes, sendo:

- Operação;
- Abastecimento;
- Refino e Qualidade do gás;
- Manutenção;
- Geração de Energia Elétrica.

A seguir serão apresentadas as características de cada parte.

### **2.1. Operação**

Na operação serão adicionados dados referentes aos resíduos utilizados na alimentação dos biorreatores, tanto dados quantitativos quanto qualitativos.

#### **2.1.1. Alimentação de Substratos**

A partir dos dados de alimentação de substratos, ou seja, quantidade de resíduos orgânicos recebidos dos restaurantes da Itaipu, assim como dos resíduos disponíveis de fontes de apreensão, será realizado o cálculo automático dos parâmetros biológicos necessários, como a carga orgânica

volumétrica (COV), parâmetro que representa a quantidade diária de matéria orgânica seca (MOS) presente nos resíduos em relação ao volume do reator, dada em kg MOS/(kg.dia).

#### **2.1.1.1. Lista de substratos cadastrada**

A lista de substratos cadastrada corresponde aos dados de análises laboratoriais realizadas pelo laboratório do CIBiogás, que serão utilizados para a realização dos cálculos necessários para os processos.

#### **2.1.1.2. Estoque de resíduos externos**

Também será possível realizar o controle de resíduos em estoque, cadastrando a quantidade das apreensões recebidas (PF, PRF, MAPA, Receita Federal) e, conforme o uso, poderá ser previsto quanto tempo resta daquele determinado resíduo.

O usuário terá informações sobre quais resíduos há, quanto há de cada um e uma previsão de tempo de quanto ainda vai durar.

#### **2.1.1.3. Alimentação do biorreator**

A alimentação dos biorreatores é referente aos dados de resíduos recebidos diariamente. A inclusão desses dados será realizada de forma manual, pois a quantidade de resíduos recebidas dos restaurantes varia diariamente.

#### **2.1.1.4. COV atual e Produção de Biogás Estimada**

Neste item será calculado o COV atual do processo, assim como a quantidade teórica de biogás produzida diariamente.

#### **2.1.1.5. Arquivar banco de dados**

Todos os dados obtidos dos processos da operação da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados posteriormente.

### **2.1.2. Relatórios de Operação - gerados automaticamente**

A partir dos dados coletados durante a operação da planta, será possível gerar relatórios automáticos com todas as informações importantes e necessárias para a avaliação de indicadores em períodos de tempo determinados. Essas informações poderão ser, por exemplo:

- Quantidade de substratos internos e externos utilizados no período;
- Quantidade de biomassa tratada no período;
- Quantidade de material descartado;
- COV médio;

- Produção de biogás estimada;
- Quantidade de biometano estimado.

Da mesma forma, todos os dados obtidos dos relatórios da operação da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados posteriormente.

## **2.2. Abastecimento**

No abastecimento serão adicionados dados tanto de forma automática, quanto de forma manual. Alguns dados, como pressão de armazenamento dos cestos de biometano e o volume de biometano abastecido nos veículos, serão possíveis de se obter automaticamente, pois são dados coletados diretamente do supervisor. Já dados relativos aos veículos e aos motoristas, por exemplo, como a placa do veículo e nome do motorista, por exemplo, serão dados inseridos manualmente.

### **2.2.1. Relatórios de abastecimento**

A partir dos dados coletados durante o abastecimento dos veículos da frota da Itaipu, será possível gerar relatórios automáticos com todas as informações importantes e necessárias para a avaliação de indicadores em períodos de tempo determinados. Essas informações poderão ser, por exemplo:

- Quilometragem dos veículos rodados com biometano;
- Equivalência do biometano utilizado comparado com etanol;
- Economia com a substituição do etanol;
- Gases de efeito estufa evitados.

Da mesma forma, todos os dados obtidos dos relatórios de abastecimento da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados.

## **2.3. Refino e Qualidade do gás**

Em relação ao refino e a qualidade do gás, os dados serão coletados a partir de um analisador de gás que será instalado em linha, para possibilitar a ligação com o software de automação e, assim, formar um banco de dados relativos à qualidade do biometano e à operação da refinaria como um todo. Caso seja necessário, os dados coletados com a utilização de medidores portáteis também poderão ser adicionados ao software, porém de forma manual.

### **2.3.1. Relatórios de refino e qualidade do gás**

A partir dos dados coletados durante o monitoramento da qualidade do biometano e do biogás e do funcionamento da refinaria, será possível gerar relatórios automáticos com todas as informações importantes e necessárias para a avaliação de indicadores em períodos de tempo determinados. Essas informações poderão ser, por exemplo:

- Qualidade do biogás;
- Qualidade do biometano;
- Vazão de biogás e biometano;
- Horas de funcionamento da refinaria;
- Quantidade de biogás refinado;
- Quantidade de biometano produzido;
- Eficiência da refinaria;
- Disponibilidade da refinaria.

Da mesma forma, todos os dados obtidos dos relatórios de qualidade do gás da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados posteriormente.

## **2.4. Manutenção**

Para a manutenção, serão utilizados dados automáticos, a partir de banco de dados previamente elaborados, com dados de todos os equipamentos utilizados na planta, como periodicidade de manutenções exigidas, última manutenção realizada, quantidade e custos previstos dos materiais necessários para realizar as manutenções, como realizar as manutenções, entre outros dados. Caso ocorram manutenções corretivas ou outras situações não previstas, estes dados serão inseridos manualmente no sistema.

### **2.4.1. Relatório de manutenção**

A partir dos dados coletados durante as manutenções preventivas e corretivas realizadas na planta, será possível gerar relatórios automáticos com todas as informações importantes e necessárias para a avaliação de indicadores em períodos de tempo determinados. Essas informações poderão ser, por exemplo:

- Emissões de ordens de serviço de manutenções preventivas;
- Emissões de ordens de serviço de manutenções corretivas;
- Estimativa de materiais necessários para realizar as manutenções planejadas;

- Estimativa de custos estimados para a realização das manutenções.

Da mesma forma, todos os dados obtidos dos relatórios de manutenções da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados.

## **2.5. Geração de energia elétrica**

Para a coleta de dados e geração de relatórios em relação a geração de energia elétrica na planta, serão realizados inputs manuais e automáticos de dados. Os inputs manuais, dizem respeito aos dados que poderão ser coletados através do sistema de monitoramento (CLP), como produção e qualidade do biogás e biometano, consumo de energia da planta e horas de operação do grupo motogerador (GMG). Já os inputs manuais serão, por exemplo, o poder calorífico do biogás e biometano, a potência ativa nominal e o rendimento do GMG (gás consumido vs potência entregue), obtidos dos dados de placa do GMG..

### **2.5.1. Energia gerada estimada**

A partir dos dados adicionados manual e/ou automaticamente, será possível estimar a quantidade de energia gerada em kWh, sendo um dos parâmetros a ser utilizado para os resultados a serem obtidos posteriormente.

#### **2.5.1.1. Arquivar banco de dados**

Todos os dados obtidos da geração de energia elétrica da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados.

### **2.5.2. Relatórios de Geração de energia elétrica**

A partir dos dados coletados durante a operação do GMG a ser instalado na planta, será possível gerar relatórios automáticos com todas as informações importantes e necessárias para a avaliação de indicadores em períodos de tempo determinados. Essas informações poderão ser, por exemplo:

- Eficiência do GMG (energia estimada vs energia medida);
- Disponibilidade do GMG (h/período);
- Dados operacionais da máquina (saídas analógicas do controlador do GMG): (FP, tensão, corrente, frequência, temperatura, rotação, entre outros);
- Fator de conversão do GMG (gás consumido em m<sup>3</sup>/h vs energia gerada em kWh);
- Energia gerada medida (curvas de potência - kWh/período);

- Balanço de energia (energia gerada medida - consumo de energia da planta).

Da mesma forma, todos os dados obtidos dos relatórios de geração de energia elétrica da UD ITAIPU serão armazenados em banco de dados para que possam ser utilizados posteriormente.

**Foz do Iguaçu, Outubro de 2020.**