

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO



Linha Ecológica II

(modelos EC2, MFA e MDB)

SISTEMA DE CONTROLE AMBIENTAL PARA
POSTOS DE COMBUSTÍVEL E
INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS



Linha Ecologic II
Controle Ambiental



DADOS DE CONFIGURAÇÃO DO LOCAL

Campo	Descrição
Nome	
Endereço	
Bairro	
Cidade	
Estado	
CNPJ	
Inscrição Estadual	
Data Instalação	
Total de Sensores	
Sensores Bombas	
Sensores Filtros	
Sensores Interstícios	
Sensores Tanques	
IP do Equipamento	
Endereço do Equipamento (Hexa)	
Protocolo Utilizado	
Observações	

Local e Data

Carimbo da Instaladora / Assinatura



Esta publicação pode conter imprecisões técnicas ou erros tipográficos. São feitas alterações periódicas nas informações aqui contidas; tais alterações serão incorporadas em futuras edições desta publicação.

A RSP Technology do Brasil poderá fazer aprimoramentos e/ou alterações no(s) produto(s) e/ou no(s) programa(s) descrito(s) nesta publicação a qualquer momento.

O conteúdo deste manual não implica em garantia das informações, bem como a empresa se reserva o direito em alterar o conteúdo deste documento sem prévio aviso.

De acordo com as leis de direitos autorais, a documentação e o software não podem ser copiados, fotocopiados, reproduzidos, traduzidos ou reduzidos para meios eletrônicos ou formatos legíveis por máquina, no todo ou em parte, sem o consentimento por escrito da RSP Technology do Brasil.

© Copyright RSP Technology do Brasil 2015 – Todos os direitos reservados.

RSP Technology do Brasil
E-mail: rsp@rsp.com.br
Home page: www.rsp.com.br

Índice

Índice	4
Índice de Figuras	7
Índice de Tabelas	8
1 Introdução	9
2 Convenções	11
2.1 Glossário	11
2.2 Símbolos Utilizados	12
2.3 Certificação do Instalador	12
2.4 Regras de Segurança	12
3 Descrição Geral	14
3.1 Componentes do Sistema	14
3.2 Capacidade e Modularidade	15
3.3 Especificações Técnicas	16
3.4 Ferramentas Necessárias para a Instalação	17
3.5 Cabos de Automação Necessários para a Instalação	17
3.6 Cabos de Sensores Necessários para a Instalação	17
3.7 Instruções de Aterramento	18
3.8 Cabos de Alimentação Elétrica	19
3.9 Caixas de Junção / Passagem	19
3.10 Conexão Selável RSP	19
3.11 Unidades Seladoras	20
3.12 Disjuntores para Proteção Elétrica	20
4 Requisitos Gerais de Instalação	21
4.1 Instalação – O que fazer?	21
4.2 Instalação – O que NÃO fazer?	22
4.3 Planejamento da Instalação	22
4.3.1 Avaliação dos pontos de instalação	23
4.3.2 Projeto Básico da Instalação	23
4.3.3 Ordem dos Trabalhos de Instalação	24
4.3.4 Trabalho de Instalação	24
4.3.5 Infra-Estrutura	24
4.3.6 Encaminhamento de Cabos	24
4.3.7 Conexões dos Equipamentos de Campo	24
4.3.8 Confirmação das conexões	25
4.3.9 Selagem das Conexões e dutos	25
4.3.10 Conexão da Alimentação do Sistema	25
4.4 Lista de Instalação	25
4.5 Formulário de Instalação	27
5 Instalação do <i>Ecologic II</i>	28
5.1 Apresentação	28
5.2 Funcionalidades do <i>Ecologic II</i>	28
5.3 Resumo de Funcionalidades Gerais	29
5.4 Eventos	29
5.5 Características do <i>Ecologic</i>	30
5.5.1 <i>Ecologic II</i>	30
5.5.2 Facilidades da Placa Base do <i>Ecologic II</i>	30
5.5.3 Suporte para Montagem na Parede <i>Ecologic II</i>	31
5.5.4 Encaixe do <i>Ecologic II</i>	32
5.6 Instalação Elétrica e dos Cabos de Comunicação	33
5.6.1 <i>Ecologic II</i>	33
5.6.2 Ligação dos bornes	35

5.6.3	Instalação Elétrica	36
5.6.4	Ligação à alimentação AC	36
5.6.5	Dimensionamento de Tomadas Elétricas.....	37
6	Instalação do <i>Muxliq</i>	38
6.1	Apresentação	38
6.2	Instalação Mecânica.....	39
6.3	Instalação Elétrica e dos Cabos de Comunicação.....	40
7	Instalação do <i>Smartliq</i>	43
7.1	Apresentação	43
7.2	Instalação Mecânica.....	44
7.3	Instalação Elétrica	45
8	Operação do <i>Ecologic II</i>	47
8.1	Apresentação	47
8.2	Teclado	47
8.3	Sinalização Sonora	48
8.4	Sinalização Visual	48
8.5	Relógio do Sistema	48
8.6	Eventos do Sistema.....	49
8.7	Display	50
8.7.1	Partida do Sistema	50
8.7.2	Tela Principal.....	51
8.8	Alarme Não Visto (Alarme Fugaz)	53
8.9	Reconhecimento de Alarme	53
8.10	Sistema de Menus do <i>Ecologic II</i>	53
8.10.1	Menu Principal	55
8.10.2	Submenu Alarmes	55
8.10.3	Submenu Eventos	55
8.10.4	Submenu Configuração	56
8.10.4.1	Acerto de Data.....	56
8.10.4.2	Personalização de Nomes	57
8.10.4.3	Configuração do <i>Muxliq</i>	59
8.10.4.3.1	Total de <i>Muxliq</i>	59
8.10.4.3.2	Endereço do <i>Muxliq</i>	59
8.10.4.3.3	Tipo de Sensor	61
8.10.4.4	Reset do Sistema	61
8.10.4.5	Submenu Sirene	61
8.10.5	Submenu Impressão.....	62
9	<i>Ecologic II MFA</i>	65
9.1	Apresentação	65
9.2	Eventos do Sistema.....	65
9.2.1	Submenu Impressão	65
9.3	Sistema de Menus do <i>Ecologic II MFA</i>	69
9.4	Acesso ao Relatório de Sensores na Central	69
9.4.1	Submenu Comunicação Externa	71
10	<i>Ecologic II MDB</i>	72
10.1	Apresentação	72
10.2	Modo de Conexão	72
10.3	Eventos do Sistema.....	72
10.4	Sistema de Menus do <i>Ecologic II MDB</i>	74
10.4.1	Submenu Comunicação Externa	76
10.4.2	Alteração de IP Modo Server	76
10.4.3	SubMenu Diagnóstico.....	79
10.5	Protocolo Modbus	80

10.5.1	Modos de Transmissão.....	80
10.5.2	Implementação Modbus TCP.....	81
10.5.3	Implementação Modbus RTU	82
10.5.4	Endereço	83
10.5.5	Código da Função	83
10.5.6	Campo de Dados.....	83
10.5.7	CRC.....	83
10.5.8	Operação do <i>Ecologic II</i> MDB MODO ESCRAVO	84
10.5.9	Temporização	84
10.5.10	Funções Disponíveis.....	84
10.5.10.1	Read Holding Register	84
10.5.10.2	Read Input Register	85
10.5.11	Mapa de Memória.....	87
10.5.12	Erros de Comunicação	89
10.5.12.1	Exemplos de possíveis erros de comunicações.....	89
Anexo 1	- Normas Aplicáveis	91
Anexo 2	- Configuração do Cabo da Impressora.....	92
Anexo 3	- Software EcoPrint Emulador de Impressora.....	93

Índice de Figuras

Figura 1	Topologia de instalação do sistema de Monitoramento <i>Ecologic II</i>	14
Figura 2	Localização do Ponto de Aterramento do <i>Ecologic II</i>	19
Figura 3	Conexão Selável RSP.	20
Figura 4	Visão Geral do <i>Ecologic II</i>	28
Figura 5	Fluxograma de gerenciamento de energia do <i>Ecologic II</i>	31
Figura 6	Suporte de montagem do <i>Ecologic II</i> na parede.	33
Figura 7	Conexão dos dispositivos da área classificada no <i>Ecologic II</i>	34
Figura 8	Cabeamento (separação entre área classificada e não classificada).	35
Figura 9	Padrão de ligação dos bornes na barreira do <i>Ecologic II</i>	36
Figura 10	Detalhes da parte traseira do <i>Ecologic II</i>	36
Figura 11	Muxliq modelo MLUN08-POA.....	38
Figura 12	Gabinete do Muxliq modelos MLUN08-POB e MLTUN08-POC.....	39
Figura 13	Instalação do Muxliq em caixas de passagem na área classificada.....	40
Figura 14	Instalação dos sensores de líquido Smartliq e do Muxliq.....	42
Figura 15	Sensor de Líquido Smartliq - Posicionamento	43
Figura 16	Instalação do sensor Smartliq no tanque de combustível	44
Figura 17	Posicionamento do sensor Smartliq no tanque de combustível	45
Figura 18	Teclado e Display Frontais do <i>Ecologic II</i>	47
Figura 19	Formato geral das telas de menus do <i>Ecologic II</i>	50
Figura 20	Telas Iniciais do <i>Ecologic II</i>	50
Figura 21	Exemplos da tela principal de status do <i>Ecologic II</i>	51
Figura 22	Indicação de ocorrência de alarme fugaz (asterisco)	53
Figura 23	Árvore de menus do <i>Ecologic II</i>	55
Figura 24	Tela indicativa de condição dos sensores de um Muxliq.....	55
Figura 25	Visualização de um evento ocorrido e gravado em memória.....	56
Figura 26	Submenu para acerto do relógio do sistema.....	57
Figura 27	Atribuição de nomes aos sensores	59
Figura 28	Submenu de cadastramento de Muxliq.....	61
Figura 29	Submenu de configuração do tipo de sensor utilizado	61
Figura 30	Exemplo da tela de “Seleção de Evento Inicial”	63
Figura 31	Exemplo da tela de “Seleção de Evento Final”	63
Figura 32	Exemplo da tela Imprimindo	63
Figura 33	Relatório de Eventos Eco Print	64
Figura 34	Exemplo da tela de “Seleção de Evento Inicial”	66
Figura 35	Exemplo da tela de “Seleção de Evento Final”	66
Figura 36	Exemplo da tela Imprimindo	67
Figura 37	Relatório de Eventos Eco Print	67
Figura 38	Árvore de menus do <i>Ecologic II</i> MFA.....	70
Figura 39	Submenu de Configuração de Central por IP	71
Figura 40	Submenu de Configuração de Central por Host.....	71
Figura 41	Exemplo de Topologias usando <i>Ecologic II</i> MDB.....	72
Figura 42	Árvore de menus do <i>Ecologic II</i> MDB.....	75
Figura 43	Tela de apresentação do DeviceInstaller.....	76
Figura 44	Seleção de Modo de troca de IP (IP Fixo ou DHCP)	77
Figura 45	Informações de IP/Máscara e Gateway	78
Figura 46	Tela de Envio de Informações.	78
Figura 47	Transação Modbus.....	81

Índice de Tabelas

Tabela 1	Especificações Técnicas do <i>Ecologic II</i>	16
Tabela 2	Especificações Técnicas do <i>Muxliq</i>	16
Tabela 3	Especificações Técnicas do <i>Smartliq</i>	16
Tabela 4	Especificação do Cabo de Instrumentação para Instalação da linha <i>Ecologic</i>	17
Tabela 5	Especificação do cabo em função da distância.....	17
Tabela 6	Bitolas de cabos a serem utilizados no <i>Smartliq</i>	18
Tabela 7	Identificação do cabo da <i>Muxliq</i>	40
Tabela 8	Sugestão de temporização para a sinalização sonora do <i>Ecologic II</i>	48
Tabela 9	Indicação visual através de leds no <i>Ecologic II</i>	49
Tabela 10	Eventos possíveis no sistema <i>Ecologic II</i>	49
Tabela 11	Exemplo de informações cíclicas da tela principal do <i>Ecologic II</i>	52
Tabela 12	Posicionamento dos Sensores.....	57
Tabela 13	Nomes pré-definidos para os sensores.....	59
Tabela 14	Eventos possíveis no sistema <i>Ecologic II MFA</i>	68
Tabela 15	Eventos possíveis no sistema <i>Ecologic II MDB</i>	73
Tabela 16	Possíveis Erros Tela Diagnóstico Modbus	79
Tabela 17	Tipos de Dados Modbus	81
Tabela 18	Estrutura de Mensagem protocolo Modbus TCP	82
Tabela 19	Estrutura de Mensagem protocolo Modbus RTU	82
Tabela 20	Estrutura da Função Read Holding Register.....	84
Tabela 21	Estrutura da Função Read Input Register	85
Tabela 22	Estrutura de Memória do <i>Ecologic II MDB</i>	87
Tabela 23	Valores possíveis das variáveis do <i>Ecologic II MDB</i>	87
Tabela 24	Estrutura da Resposta de Erro do <i>Ecologic II MDB</i>	89

1 Introdução

Este manual contém instruções de instalação e operação para a *Linha Ecológic II* e seus respectivos modelos. Leia atentamente o Manual, pois as telas e as funcionalidades podem variar para cada modelo utilizado.

O modelo *Ecológic II EC2* é destinado a realizar o monitoramento *Ambiental de forma independente* (“stand alone”) *sem nenhuma conexão com outros sistemas, possuindo a funcionalidade de impressão de eventos para uma impressora local.*

O modelo *Ecológic II MFA* é destinado a realizar o monitoramento *Ambiental para a FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina, conectando diretamente ao site www.monitordevazamento.com.br para o reporte de dados, obedecendo a protocolo e condições de alarmes determinados pela FATMA.*

O modelo *Ecológic II MDB* é destinado a realizar o monitoramento *Ambiental para integração com CLP's (Controladores Lógicos Programáveis) ou Sistemas Supervisórios (SCADA) que se comuniquem através de protocolo padrão ModBus Ethernet.*

Este manual foi escrito de forma a apresentar a mais completa informação sobre os procedimentos de instalação e operação para que os mesmos possam ser realizados de forma segura e eficiente.

Leia de forma cuidadosa e siga rigorosamente as instruções e procedimentos contidos neste manual antes de realizar qualquer instalação ou manutenção nos equipamentos, ou operar os mesmos.

Caso não exista nenhuma referencia ao contrário, a descrição pode ser aplicada a todos os modelos e quando necessário são ressaltadas as diferenças entre cada um deles.

Somente um instalador homologado pela *RSP* está autorizado a obter acesso às instalações e aos equipamentos relacionados a ela.

Ao usuário é permitida apenas a operação das interfaces, sendo expressamente proibido o acesso e manipulação dos dispositivos internos aos equipamentos.

ATENÇÃO

As características particulares do *S2 System* e dos equipamentos da linha *Ecológic* foram projetadas para operar e monitorar os vários aspectos associados com combustíveis hidrocarbonatos de forma segura e confiável quando instalado conforme estas instruções. Desvios destes procedimentos, e inclusive a instalação de componentes não certificados, poderão resultar em condições inseguras e operação não confiável do sistema, anulando a garantia e gerando situações de risco.

É de responsabilidade do instalador e do usuário a instalação correta e segura dos equipamentos. A *RSP* não se responsabiliza por desvios e pela não observância das normas de segurança não atendidas pelas instaladoras.

ALIMENTAÇÃO

Os equipamentos da linha *Ecologic* produzidos pela RSP podem ser dotados tanto de fonte de alimentação de faixa estendida (*full range*), que permitem operar em qualquer tensão entre 90 VAC e 250 VAC. Verifique as tensões de entrada de todos os equipamentos usados na instalação **ANTES** de energizá-los. Consulte o manual do equipamento para alterar as tensões de operação do sistema de acordo com a tensão local.

Todos os equipamentos de pista são alimentados através das conexões da(s) barreira(s) de segurança intrínseca do *Ecologic II*, e não necessitam, portanto, de nenhuma alimentação adicional externa.

2 Convenções

2.1 Glossário

Ecologic II

Unidade central de controle ambiental, composta de um gabinete com fonte, bateria (item opcional no *Ecologic II*), barreira(s) de segurança intrínseca, e placa controladora de dispositivos *Muxliq*. É capaz de efetuar o gerenciamento e controle de dispositivos *Muxliq* interligados no posto de serviços, monitorando sensores *Smartliq*, avisando em caso de eventual presença de líquidos, armazenando os eventos ocorridos com estampa de tempo em memória e opcionalmente em impressora.

O *Ecologic II MFA* é destinado exclusivamente ao Monitoramento Fiscal (MFA – Monitoramento Fiscal Ambiental) realizado pela FATMA – Fundação de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina, pois possui características de comunicação e programação diferentes do modelo *Ecologic II*. O modelo *Ecologic II MFA* se reporta conforme protocolo específico definido pela FATMA ao site definido.

O *Ecologic II MDB* é destinado exclusivamente para suportar conexões com CLP (Controladores Lógicos Programáveis) de mercado e prover recursos de monitoramento ambiental para sistemas padrão SCADA.

Para isto, possui funcionalidades para suportar o protocolo ModBus Ethernet (em modo RTU) e mapeamento de memória específico para ser tratado como um equipamento de aquisição de dados.

Muxliq

Equipamento automatizado, gerenciado através do *Ecologic II*, destinado a multiplexar até oito sensores de líquido *Smartliq*. Com o uso do *Muxliq* é possível atingir uma racionalização do uso de condutores e eletrodutos na pista do posto de serviços, gerando economia em cabos e dutos de infra-estrutura.

Smartliq

Sensor que tem a capacidade de detectar líquido em um reservatório qualquer indicando essa condição ao sistema. Pode ser do tipo universal ou inteligente. O sensor universal permite apenas a indicação de dois estados: presença ou não de líquidos (normal), já o sensor inteligente consegue determinar além do estado de presença ou não líquidos, a situação de linha em curto ou em aberto, de forma a não incorrer em alarmes falsos.

Área Classificada

Consiste na zona que pode apresentar risco de explosão em função da existência de gases inflamáveis e/ou explosivos. Nesta área só é permitida a instalação de equipamentos certificados por órgãos especializados. Todos os equipamentos para uso em área classificada são certificados.

Área Não Classificada

Consiste na área não submetida à presença de gases inflamáveis e/ou explosivos. É considerada área segura, na qual os equipamentos não necessitam de cuidados especiais adicionais, nem de certificação.

Barreira de Segurança Intrínseca

Consiste em dispositivo eletrônico especialmente projetado e devidamente certificado que controla a energia fornecida para um equipamento operar em área classificada. A(s) barreira(s) de segurança intrínseca deve(m) estar instalada(s) em área não classificada.

Unidade Seladora

Consiste em dispositivo em formato de “Y” para impedir, através de uma resina especial, a entrada de água e vapores de combustível ao longo dos eletrodutos em área classificada.

2.2 Símbolos Utilizados

A simbologia apresentada a seguir é utilizada ao longo desse manual, para facilitar a leitura e compreensão do mesmo.



Indica aviso ou informação importante.



Indica existência de **PERIGO**, requerendo uma atenção especial, pois a inobservância do procedimento pode levar à falha do equipamento, impropriedade na instalação, dano irreversível, eventual explosão e até danos físicos ou morte.



Indica existência de **PERIGO ELÉTRICO**, requerendo uma atenção especial, pois a inobservância do procedimento pode levar à falha e dano irreversível do equipamento, choque elétrico, eventual explosão e até danos físicos ou morte.



Indica nota útil para a qualidade do trabalho e padronização da instalação.

2.3 Certificação do Instalador

Em função de o sistema ser instalado em áreas submetidas a gases inflamáveis, é exigência legal que o pessoal alocado para execução da obra possua certificações e conhecimento de instalação em áreas classificadas. A leitura e aplicação precisa dos procedimentos e normas descritas neste manual são de fundamental importância para a qualidade do trabalho e operação correta da plataforma a ser instalada.



Obedeça fielmente os códigos de segurança locais e normas aplicáveis (ABNT, INMETRO, etc.) quando da instalação do sistema. É de exclusiva responsabilidade do instalador, manter a segurança própria, da sua equipe, do equipamento e da área a ser instalada.

2.4 Regras de Segurança



Todos os equipamentos do *S2 System* para instalação em área classificada (*Smartprobe*[®], *Smartseal*[®], *Smartliq*[®] e *Muxliq*[®]) são **CERTIFICADOS**, em função da presença de vapores inflamáveis. Estes

equipamentos foram projetados de forma a usar os princípios de segurança intrínseca que se baseiam na limitação da energia entregue a estes equipamentos impedindo a ignição dos gases, e por sua vez uma explosão.

- Ⓟ Utilize ferramentas apropriadas, quando estiver trabalhando em área classificada. A utilização de ferramentas não adequadas, ou dispositivos capazes de gerar centelhas, podem provocar a ignição dos gases, independentemente da segurança existente no equipamento. Não utilize estes dispositivos se estiver trabalhando em área classificada.
- Ⓟ A instalação inadequada dos equipamentos ou cabeamento incorreto pode resultar em danos ao equipamento e risco de explosão.
- Ⓟ Vazamentos em tanques subterrâneos podem provocar danos ao meio ambiente e riscos sérios de explosão. O sistema prevê a instalação de sensores para detectar a presença de líquidos, a falha de instalação nestes equipamentos pode resultar em situações de normalidade falsas, incorrendo em graves danos ao meio ambiente e pessoas.
- Ⓟ Somente os equipamentos projetados e certificados para área classificada devem ser instalados nestas áreas, portanto, ao executar a instalação certifique-se que o equipamento está aprovado para operar em área classificada. A instalação de equipamento não apropriado pode resultar em risco de explosão.
- Ⓟ Os gabinetes *Ecologic II*, que abrigam as barreiras de segurança, e os demais acessórios (teclado, visor, etc.) devem ser instalados em área não classificada.

Todos os cabos elétricos de ligação com os sensores, tampas e sondas de medição devem ser encaminhados em eletrodutos exclusivos, não podendo ser compartilhados com outros cabos de instrumentação ou elétricos. A inobservância deste procedimento poderá causar riscos de explosão, danos à instalação e a pessoas.

- ⚡ As barreiras de segurança intrínseca são protegidas através de um invólucro mecânico (tampa de proteção) e devem ser mantidas fixadas e parafusadas para impedir o acesso de pessoas não autorizadas. A inobservância deste procedimento poderá causar riscos de explosão e danos à instalação e pessoas.
- ⚡ Certifique-se que toda energia AC esteja desligada durante todo o processo de instalação do equipamento. A inobservância deste procedimento poderá causar riscos de explosão e danos à instalação e pessoas.
- ⚡ Não efetue nenhuma substituição de componentes em nenhuma hipótese. Esta operação pode impactar em perda da segurança intrínseca do equipamento e risco de explosão com danos sérios à instalação e às pessoas. Os reparos só poderão ser realizados por pessoal especializado e em local apropriado.

3 Descrição Geral

3.1 Componentes do Sistema

O sistema *Ecologic II* foi projetado especialmente para monitorar os diversos sensores de líquido *Smartliq* distribuídos em uma planta de posto de serviços. Os sensores podem estar instalados em poços de monitoramento nos tanques de parede dupla, em *sumps* de bombas, *sumps* de tanques, filtros de diesel e nas diversas câmaras de calçada do posto. Possibilita monitoramento contínuo com indicação de alarmes, histórico em memória e impressora (opcional), e condições de vazamento nos interstícios e *sumps*.

Em função do modelo utilizado (EC2, MFA e MDB) o número de barreiras pode ser diferente. O número de barreiras determina a quantidade de *MuxLiq* suportados e consequentemente a quantidade de sensores.

A figura abaixo ilustra a topologia padrão de instalação de um sistema *Ecologic II*.

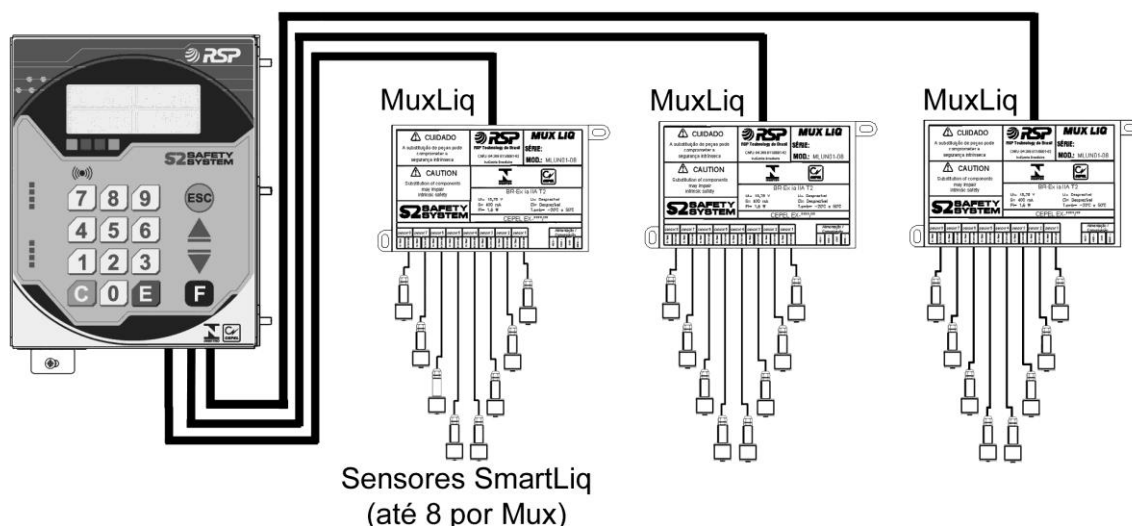


Figura 1 Topologia de instalação do sistema de Monitoramento *Ecologic II*

- **Linha *Ecologic*:** Composta pelos modelos *Ecologic* ou *Ecologic II*, cuja função é a de controlar e centralizar dados e dispositivos. Ambos os modelos encarregam-se pela comunicação com os diversos dispositivos *Muxliq* do posto que a ele estão conectados via barreira de segurança intrínseca certificada, e também pelo monitoramento contínuo dos sensores. Foram projetados para operar ininterruptamente 24 horas por dia, sete dias por semana.
- ***Muxliq*:** Equipamento concentrador de sensores de líquido que permite a conexão de até oito unidades de sensores *Smartliq* na própria área classificada, racionalizando o uso de infra-estrutura e custos. De cada oito sensores, apenas um cabo de automação segue para o *Ecologic II*.
- ***Smartliq*:** Sensores de líquido. Consistem em dispositivos cilíndricos projetados para detecção de líquidos em *sumps* de tanque, *sumps* de bomba, *spill containers* ou em

interstícios de tanque. Podem ser do tipo universal (dois estados) ou inteligente (quatro estados).

3.2 Capacidade e Modularidade

O modelo *Ecologic II* é uma versão mais compacta da linha *Ecologic*. Sua configuração é de uma barreira tripla por equipamento, isto é, permite a conexão de até três dispositivos inteligentes do tipo *Muxliq*.

Cada equipamento *Muxliq* ocupa apenas uma posição da barreira do equipamento *Ecologic II* e suporta até oito sensores convencionais, resultando que um *Ecologic II* pode monitorar até 24 sensores de líquido *Smartliq*.

3.3 Especificações Técnicas

A Tabela 1 e Tabela 2 mostram as especificações técnicas de cada equipamento utilizado no sistema de Monitoramento *Ecologic II*.

Tabela 1 Especificações Técnicas do *Ecologic II*

Dimensões	144 mm (Larg.) x 188 mm (Comp.) x 42,5 mm (Altura)
Peso	2,1 Kg
Temperatura de operação	0 a 50°C (32 a 122 °F)
Umidade	90 % (máximo) não condensante.
Local instalação	Área interna abrigada de intempéries.
Requisitos de alimentação	90/240VC, 50 ou 60 Hz.
Tempo de Autonomia	90 minutos (uma bateria de back-up com o sistema operando com uma unidade Muxliq com oito sensores instalados).
Canal serial: RS 485	<i>Muxliq</i> .
Área de Instalação	Área Não classificada

Tabela 2 Especificações Técnicas do *Muxliq*

Dimensões	100 mm (Larg.) x 180 mm (Comp.) x 32 mm (Altura)
Temperatura de operação	0 a 50°C (32 a 122 °F)
Umidade	90 % (máximo) não condensante.
Local instalação	Caixas de passagem abrigadas de intempéries.
Requisitos de alimentação	[12 VDC @ 100mA] providos pela barreira de segurança.
Capacidade de sensores	Até oito sensores <i>Smartliq</i> .
Aprovações/ certificados	CEPEL.
Área de Instalação	Área Classificada

Tabela 3 Especificações Técnicas do *Smartliq*

Dimensões	Ø 37 mm x 97 mm.
Temperatura de operação	0 a 50 °C (32 a 122 °F)
Local instalação	Poço de Monitoramento, <i>sumps</i> , câmaras de calçada.
Tipo	Universal ou Inteligente.
Aprovações/Certificados	CEPEL.
Comprimento Cabo	9 metros.
Conexão:	<i>Muxliq, Smartseal e Smartprobe</i> .
Limite de Detecção de água (máximo)	25 milímetros
Limite de Detecção de Hidrocarboneto (Máximo)	32 milímetros
Área de Instalação	Área Classificada



Para cada equipamento verifique a área (classificada ou não) onde o mesmo deve ser instalado.

3.4 Ferramentas Necessárias para a Instalação

Abaixo está listado o ferramental mínimo necessário para a instalação física dos equipamentos no posto. Não estão considerados aqui, ferramentas ou materiais necessários para a execução de obra civil de passagem de cabos ou adequação de planta.

- Alicate de corte.
- Alicate de bico pequeno.
- Alicate universal.
- Jogo de chaves de fenda.
- Multímetro (para teste de cabos e alimentação).
- Furadeira, brocas e buchas de parede 8 mm (**USO EXCLUSIVO EM ÁREA SEGURA**).
- Parafusos de fixação 8 mm.
- Elementos Identificadores de cabos.

 Alguns equipamentos podem exigir dispositivos de adaptação específicos.

3.5 Cabos de Automação Necessários para a Instalação

Conforme o dispositivo a ser instalado está determinado um cabo específico com um número de pares próprio para a operação do equipamento. Consideram-se cabos de automação aqueles usados para conectar os dispositivos *Muxliq* ao *Ecologic II*. A Tabela 4 e a Tabela 5 mostram a especificação mínima para os cabos de automação dos dispositivos, também em função da distância dos mesmos para o *Ecologic II*.

Especificação Técnica do Cabo: Cabo para automação **FISDATA**, para dados, com condutor de cobre estanhado extra-flexível, torcido em pares, com blindagem em fio metalizado e coberto em 100% com fio dreno de cobre estanhado extra-flexível, com capa de PVC não propagante à chama.

A Tabela 5 apresenta a especificação do cabo em função da distância em metros do dispositivo em relação à barreira de conexão

Tabela 4 Especificação do Cabo de Instrumentação para Instalação da linha *Ecologic*.

CABO DE INSTRUMENTAÇÃO	
Fabricante	Furukawa
Modelo do cabo	FISDATA BS
Número de pares	2 pares

Tabela 5 Especificação do cabo em função da distância

Bitola AWG	Resistência (Ω /km)	Distância Máxima (metros)	Diâmetro do Cabo (mm)
22	60,8	Até 200 metros	8,0
24	96,0	Até 130 metros	6,5
26	153,3	Até 80 metros	6,0

3.6 Cabos de Sensores Necessários para a Instalação

No caso dos sensores de líquido *Smartliq*, devem ser usados cabos conforme especificado na Tabela 6 para sua conexão a um *Muxliq*. Para utilização de cabos alternativos,

verifique se as características elétricas e de isolamento atendem àquelas presentes nas especificações aqui apresentadas.

Especificação Técnica do cabo para sensores: Cabo com capa de PVC e dois condutores de cobre extra flexível com isolamento de 300V.

Tabela 6 Bitolas de cabos a serem utilizados no *Smartliq*

Bitola AWG/métrica	Distância Máxima (metros)	Denominação
18 AWG	Até 200 metros	1x2x18 AWG
20 AWG	Até 150 metros	1x2x20 AWG
0,50mm ²	Até 150 metros	1x2x0,5 mm ²
0,75mm ²	Até 200 metros	1x2x0,75 mm ²

3.7 Instruções de Aterramento



O procedimento de aterramento deve ser feito em conformidade com a NBR 5410/97.

Os seguintes procedimentos devem ser observados para um correto aterramento do sistema:

- Os cabos de aterramento deverão possuir secção mínima de 4 mm².
- O ponto de aterramento deve ser o mais próximo possível do local aonde vai ser instalado o *Ecologic II*.
- O ponto de aterramento do *Ecologic II* é mostrado na Figura 2.



Não são confiáveis aterramentos em pontos de NEUTRO de instalações elétricas ou em outras conexões não comprovadamente aterradas. A falta de aterramento correto pode implicar em danos e riscos de explosão.

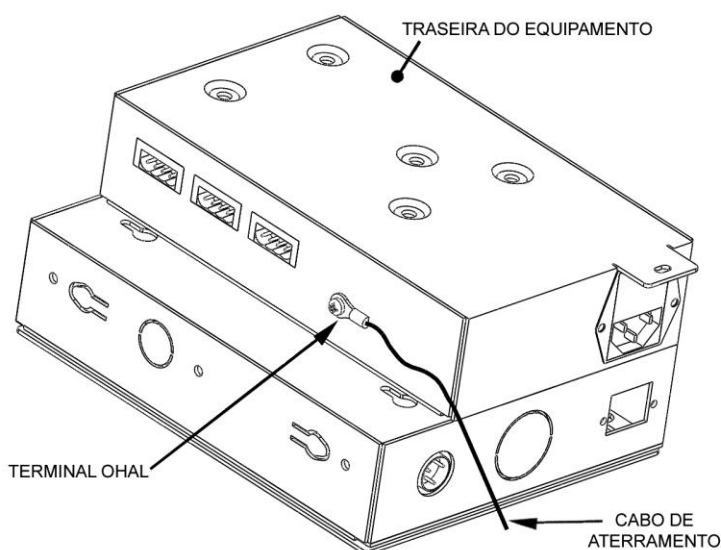


Figura 2 Localização do Ponto de Aterramento do Ecologic II.

3.8 Cabos de Alimentação Elétrica

Utilize cabos de alimentação de no mínimo **16 AWG (1mm²)** para encaminhamento da alimentação do painel de distribuição de energia ao conector de alimentação do *Ecologic II*.

3.9 Caixas de Junção / Passagem

As caixas de junção usadas na instalação deverão ser a prova de água e tempo. Deverão possuir uma cubagem mínima capaz de permitir a ligação dos cabos provenientes dos diversos pontos. Deverão ser posicionadas em locais estratégicos de forma a facilitar o encaminhamento dos cabos e sempre que seja necessária a realização de curvas fechadas para o encaminhamento dos cabos. Utilize sempre no interior das caixas de junção a conexão selável RSP (ver item 3.10).



As caixas de junção e/ou passagem não poderão compartilhar em seu interior cabos que não sejam provenientes de equipamentos intrinsecamente seguros.

3.10 Conexão Selável RSP

A conexão selável RSP (Figura 3) garante a perfeita conexão e proteção contra intempéries, evitando futuros problemas de maus contatos e consequentemente operação dos equipamentos. Consiste de uma caixa plástica com uma régua de bornes e um envelope contendo uma mistura bi componente que executa a selagem dos contatos.

Para utilização da conexão selável os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

- Verifique se as ligações estão corretas e firmemente fixadas na barra de conexão.
- Retire a barra separadora existente no envelope da mistura para que os componentes selantes e o catalisador se misturem.
- Promova uma mistura manual, por pelo menos 2 minutos, de forma que haja a homogeneização da mistura ocasionando o seu aquecimento.
- Abra o envelope e de forma criteriosa e distribua a mistura por toda a caixa plástica, observando para que não fique nenhum ponto que não seja coberto por esta mistura por pelo menos 5 mm de espessura.

A mistura possui um tempo de cura de aproximadamente 15 minutos, e passado este tempo, verifique se a mesma efetivamente envolveu a régua de terminais e todos os contatos.



Uma vez realizada selagem dos contatos ainda será possível alguma manutenção nos pontos de contato. Uma eventual manutenção requer a remoção da resina com as próprias mãos, retirando a unidade selada e realizando uma nova selagem.

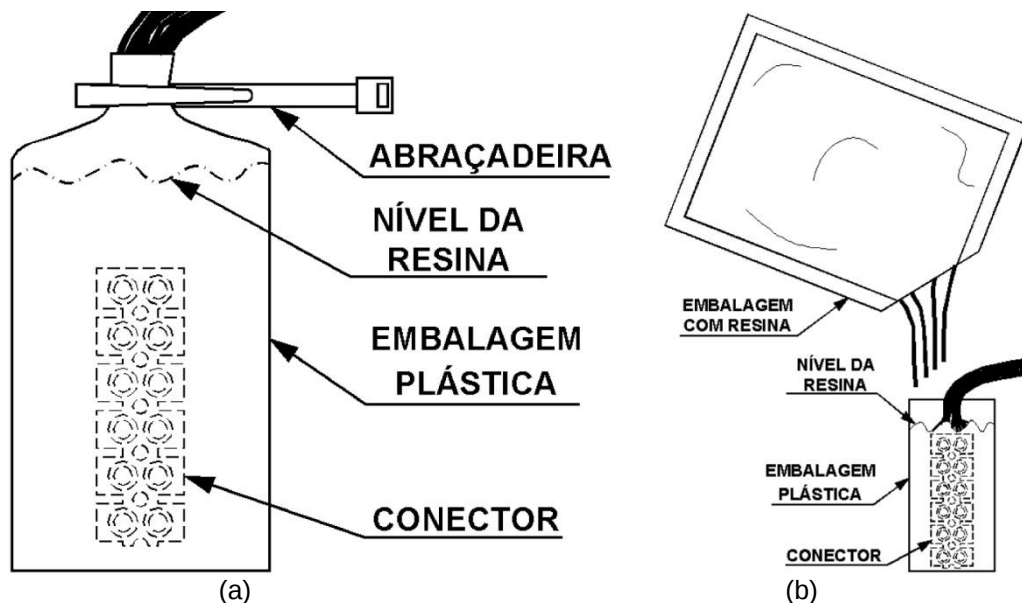


Figura 3 Conexão Selável RSP.
(a) Conexão montada. (b) Colocação da resina na conexão.

3.11 Unidades Seladoras

A função básica da unidade seladora é garantir que o eletrodo esteja hermeticamente selado, impedindo a entrada de líquidos ou gases em seu interior, que eventualmente poderiam atingir a área não classificada e provocar algum dano.

Utilize sempre unidades seladoras nos pontos próximos a saídas dos dispositivos, conforme indicado em cada um.

3.12 Disjuntores para Proteção Elétrica

A instalação elétrica do equipamento deverá ser feita através de um circuito exclusivo, portanto deverão existir disjuntores reservados para atender apenas aos equipamentos da linha *Ecologic*. Para tanto utilize disjuntores de 15 Ampéres em cada fase.

4 Requisitos Gerais de Instalação

4.1 Instalação – O que fazer?

As notas a seguir apresentam informações que devem ser seguidas para uma perfeita instalação:



Leia o Manual cuidadosamente antes de iniciar a instalação.



Planeje e anote as rotas dos eletrodutos até as caixas de junção. Anote para cada caixa e eletroduto sua característica (tamanho da caixa, diâmetro do eletroduto, tipo de rosca, etc.), marcando os acessórios necessários, sensores, número de sondas e tampas na instalação.



Atenda rigidamente às práticas de instalação em áreas classificadas, todo o cabeamento deve ser feito em eletrodutos devidamente selados através de unidades seladoras.



Equipamentos intrinsecamente seguros devem ser instalados em eletrodutos separados de outros equipamentos.



Instale corretamente os “prensa-cabos” existentes na extremidade dos cabos que são ligados na barreira de segurança intrínseca existentes no *Ecologic*.



Instale o aterramento com um fio de 4 mm² entre o ponto de aterramento existente no gabinete e um ponto de “terra” do prédio. Verifique a existência de um disjuntor de 15 Ampéres no quadro exclusivo para os equipamentos do *Ecologic*, identifique-o de forma clara: “USADO EXCLUSIVAMENTE PARA O *Ecologic*”.



Utilize caixas de junção que permitam uma operação hermética e selada para evitar a entrada de líquido em seu interior.



Os gabinetes da linha *Ecologic* devem ser instalado em local seco e protegido de intempéries.



Delimite a área de trabalho com cones de proteção na pista enquanto estiver executando os trabalhos para evitar acidentes.



Cada cabo de automação que chega a uma barreira do gabinete *Ecologic* deve estar identificado com o nome e a localização do dispositivo ali instalado.



Quando estiver realizando operações na pista que trabalhem com ligação de cabos de dados ou energia, desligar a conexão de barreira referente àquele equipamento.

4.2 Instalação – O que **NÃO** fazer?



NÃO permita o trabalho de pessoas não autorizadas ou que não possuem os conhecimentos e treinamentos para trabalhos em área classificada.



NÃO opere o sistema nem energize os equipamentos se não forem cumpridas e finalizadas todas as etapas de selagem dos cabos.



NÃO curto-circuite as pontas dos cabos se estiverem energizados. Isto poderá danificar as barreiras de segurança do equipamento. Quando trabalhar com cabos em área classificada DESLIGUE-OS das barreiras correspondentes.



NÃO são aceitos aterramentos em neutros de instalações elétricas, que acarretarão perda total da garantia do equipamento, além de comprometer a segurança.



NÃO instale os gabinetes *Ecologic* em áreas classificadas, onde exista a presença de gases inflamáveis.



NÃO substitua componentes. Isto implica em perda da segurança intrínseca do equipamento.



NÃO faça furos ou provoque impactos nos gabinetes.



NÃO exceda o tamanho permitido dos cabos.



NÃO compartilhe os dutos com cabos estranhos aos equipamentos de segurança intrínseca.

4.3 Planejamento da Instalação

As informações apresentadas a seguir permitem encaminhar e executar o projeto de Instalação de forma a minimizar os esforços envolvidos.



Leia todo o manual, verificando as peculiaridades de cada dispositivo antes de iniciar a instalação. O início de uma instalação sem a leitura completa do manual poderá provocar perda de tempo, retrabalhos desnecessários e desgastes junto ao cliente final.



Toda instalação deve ser realizada com todos os equipamentos desligados e sem nenhuma alimentação. Somente energize os equipamentos em sua etapa final, quando solicitado.

4.3.1 Avaliação dos pontos de instalação

Verifique para cada ponto as condições de instalação. Para os sensores de líquido *Smartliq*, verifique o posicionamento de cada sensor e seus pontos de interligação, sua quantidade e distâncias das caixas de junção, e a existência de *sumps* de bomba e poços de monitoramento.

Para os gabinetes da linha *Ecologic II*, verifique o local onde o(s) mesmo(s) será(ão) instalado(s) e como será feito o encaminhamento dos cabos provenientes da pista. Verifique se o local possui pontos de acesso de alimentação elétrica e certifique-se que o mesmo seja adequado (protegido de intempéries e de fácil acesso).

4.3.2 Projeto Básico da Instalação

Com as informações colhidas, desenhe uma planta baixa do posto, contendo todos os dispositivos que serão instalados, sua posição e distâncias envolvidas. Com este esboço poderá ser dimensionada corretamente a metragem total dos cabos a serem lançados, a quantidade de eletrodutos, a bitola dos eletrodutos em cada trecho para o encaminhamento dos cabos, bem como o número de unidades seladoras, caixas de junção e dimensionamento dos cabos para alimentação elétrica do conjunto.

Analise cada parte da instalação, verificando a real necessidade de cada unidade seladora e caixa de junção, verificando as distancias e os ângulos entre as caixas.



Distâncias maiores do que 15 metros entre caixas de junção e curvas de eletrodutos com ângulos maiores que 45 graus dificultam a passagem dos cabos.

4.3.3 Ordem dos Trabalhos de Instalação

Inicie os trabalhos pelos dispositivos de pista (*Smartliq* e *Muxliq*), tomando sempre o cuidado de isolar as áreas de trabalho com cones e fitas de isolamento zebreadas. Programe e planeje o trabalho de forma a interromper o mínimo possível a operação do posto.

As áreas de trabalho isoladas deverão ser as menores possíveis, visando minimizar os transtornos aos clientes e operadores do local. Antes de iniciar os trabalhos verifique se todos os materiais anteriormente listados e ferramentas estão disponíveis no local.



Não inicie uma obra sem a autorização expressa do responsável pelo local nem sem a presença de todos os materiais para a execução dos trabalhos.

4.3.4 Trabalho de Instalação

Mantenha as ferramentas e materiais em uma área de trabalho próxima e livre de outros objetos. A área deverá estar sempre limpa. Se houver um contratempo ou um obstáculo não previsto, verifique a possibilidade de recompor o local para operação imediata. Retorne apenas quando todas as condições de superar os obstáculos estiverem definidas e ao seu alcance.

4.3.5 Infra-Estrutura

A infra-estrutura para passagem dos cabos de comunicação para as tampas, sondas e sensores deve ser instalada primeiro. Conecte todos os eletrodutos as caixas de junção e instale todas as unidades seladoras em seus devidos locais.

Instale inicialmente os acessórios, suportes e todos os dispositivos mecânicos em todos os pontos.

4.3.6 Encaminhamento de Cabos

Efetue o lançamento de todos os cabos dos dispositivos até as caixas de junção e das caixas de junção até o gabinete *Ecologic II*.

4.3.7 Conexões dos Equipamentos de Campo

Conecte os equipamentos de campo aos cabos, observando as folgas solicitadas. A qualidade de cada uma das conexões realizadas determinará em grande parte a qualidade final do trabalho.

Teste individualmente os sensores de líquido para garantir seu funcionamento em operação normal.



Conexões de má qualidade introduzem erros e um tempo dezenas de vezes maior para localização e trabalho para normalizá-las. Procure efetuar cada uma das conexões de forma limpa e segura.

4.3.8 Confirmação das conexões

Com a ajuda de um multímetro e da tabela de cores de ligação, verifique cada uma das conexões e sua efetiva ligação elétrica (condutividade) ao equipamento. Refaça sempre a conexão caso houver alguma instabilidade na condutividade. Verifique se todos os dispositivos foram conectados.



A conexão deve ser refeita imediatamente depois de verificada a sua falha. Nunca deixe para depois.



Anote e marque em cada extremidade do cabo que está ligado a barreira o número do *Muxliq* conectado para a configuração.

4.3.9 Selagem das Conexões e dutos

Efetue a selagem dos pontos de conexão usando a resina especial (conexão selável RSP) ou fitas de alta fusão. Confirme sempre a continuidade dos cabos.

4.3.10 Conexão da Alimentação do Sistema

Finalmente, conecte os pontos de alimentação e execute os procedimentos de verificação automática realizados pelo equipamento.

4.4 Lista de Instalação

Para uma perfeita instalação em um local (posto de serviços) é de fundamental importância estar de posse das seguintes informações em um documento fornecido pela companhia ou pela instaladora (podendo ser sob a forma de croqui detalhado):

1. O número total de sensores de líquido, e seu posicionamento.
2. Determinação da existência de dutos de passagem de cabos exclusivos e não exclusivos e seu diâmetro. Caso não existam dutos determinar o encaminhamento de cada duto e o total de caixas de passagem.
3. Posicionamento do *Ecologic II* no local.
4. Posicionamento da caixa de alimentação e ponto de aterramento (em relação ao *Ecologic II*)
5. Comprimento de cada cabo de interligação entre cada *Muxliq* e o *Ecologic II*.

6. Determinação do total de unidades seladoras.
7. Dimensionamento da caixa de disjuntores e alimentação elétrica do sistema.
8. Determinação de local e quantidade de tomadas elétricas.
9. Nome, telefone do responsável pela obra.
10. Nome e telefone do responsável pelo posto.
11. Definição junto aos responsáveis dos horários disponíveis para execução de obras e instalação.
12. Determinação junto à empreiteira de um cronograma de obras devidamente aprovado por todos os envolvidos, contendo no mínimo, as seguintes informações e marcos com data:
 - a. Início e fim da obra.
 - b. Entrega e instalação do material de infra-estrutura.
 - c. Entrega e instalação do material do *Ecologic*.
 - d. Início e fim dos testes.
 - e. Preenchimento do formulário de instalação (item 4.5) com estas informações.

Caso existam mais equipamentos e/ou informações, utilize um segundo formulário para preenchimento. Finalizada a Instalação, deve ser feita uma revisão e atualização do Croqui ("As built"). Esta revisão deverá ser encaminhada e oficializada à distribuidora e ao setor de documentação da RSP.

4.5 Formulário de Instalação

Companhia:						
Posto:						
Endereço:						
Cidade:				Estado:		
Telefone 1:		Telefone 2:		Email:		
Responsável;						
Responsável:						
			Distância		Referência <i>Ecologic</i>	
Tanques	Capacidade	Produto	Direta	Remota	Sumps	Cabos/Duto
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Estimativa de Metragem de Cabos:						
Estimativa de Caixas de Passagem						
20x20		40x40				
Estimativa de Dutos (em metros)						
1/4"	1/2"	3/4"	1"	1" 1/4	1" 1/2	1" 3/4
2"	2" 1/4	2" 1/2				
Valores Gerais						
Distancia Cabo Gabinete					Total de SmartBox	
Distância Cabo SmartConsole 1					Tomadas Elétricas	
Distância Cabo SmartConsole 2					Tomadas Telefonia	
Total de Caixas de Passagem					Total Smartliq	
Total de Unidades Seladoras					Disjuntores	
Desenho Referência						
Checklist						
Sistema de Comunicação Solicitado? (linha ou ADSL):						
Cronograma Efetuado?						
Empreiteira Ciente? (forneça a data da Ciência)						
Material (cabos, caixas de passagem, tomadas) providenciado?						
Horários Liberados:						
Dias Liberados:						
Cadastro						
Empreiteira:						
Endereço:						
Telefone:						
Responsável:						

5 Instalação do *Ecologic II*

5.1 Apresentação

O *Ecologic II* (Figura 4) é o principal elemento constituinte do sistema de monitoramento ambiental, fazem a comunicação com os *Muxliqs*, e possuem a capacidade de suprir alimentação e acesso de comunicação no padrão RS-485 através de barreira(s) de segurança intrínseca, em atendimento às normas internacionais de segurança intrínseca.



Figura 4 Visão Geral do *Ecologic II*.

5.2 Funcionalidades do *Ecologic II*

O *Ecologic II* é capaz de monitorar um conjunto de até 24 sensores *Smartliq* em tempo-real, ou seja, é feita uma verificação contínua de todos os estados dos sensores, ininterruptamente.

Para facilidade de visualização das informações, o produto é capacitado de um display de cristal líquido de quatro linhas com 20 colunas, retro-iluminado e um teclado numérico com teclas de acesso rápido e protegido contra intempéries. As teclas do produto possuem retorno tátil e auditivo para permitir operação confortável e segura.

Pode ser dotado **opcionalmente** de bateria selada de níquel-cádmio e placa de controle de energia (placa base), incorporadas ao produto, que permite a operação e monitoramento contínuo mesmo em caso de falta de energia elétrica. A bateria opcional utilizada no *Ecologic II* é do tipo livre de manutenção.

Com inteligência distribuída, interliga-se a até 3 equipamentos *Muxliq*, para uma otimização do cabeamento dos sensores, podendo ser regionalizados, provendo uma economia de até 7 vezes no tamanho total dos cabos, e reduzindo de sobremaneira o trabalho de passagem de cabos em campo.

Com indicativo sonoro, informa a existência de um alarme de presença de líquido, alertando em tempos pré-definidos para que haja uma tomada de providências.

Informa também, sem nenhuma interação com o operador, através de sinalização direta no visor, a ocorrência de alarme fugaz, que indica a existência do alarme e retorno a condição de normal sem tomada de providência pelo operador.

Todos os sensores são verificados ciclicamente, e em caso de anormalidades são criados eventos indicando a data, hora e evento ocorrido. O *Ecologic II* possui memória interna capaz de suportar até 400 eventos por dispositivo *Muxliq* e também pode imprimir os eventos em papel (**opcional**, com a impressora vendida separadamente).

Através de uma saída em contato seco **opcional** (relé de uso geral para o sistema com placa base de controle de energia), permite a programação do acionamento de uma sirene externa, que pode ser instalada no posto.

5.3 Resumo de Funcionalidades Gerais

As seguintes operações são possíveis tanto com o *Ecologic II*:

- Verificação de alarmes de presença de líquido.
- Reconhecimento de alarmes.
- Indicação visual e sonora de alarme.
- Distinção sonora para alarmes novos e alarmes reconhecidos.
- Indicação da operação dos módulos *Muxliq*.
- Alteração do relógio de tempo real.
- Visualização dos eventos gerados agrupados por zona.
- Indicação de data e hora da geração dos alarmes.
- Eliminação de ruídos dos sensores através de algoritmo específico de tratamento das entradas para evitar alarmes falsos.
- Configuração da quantidade de *Muxliqs* pela console.
- Ligação de uma sirene através de um contato seco indicando alarme (opcional para o *Ecologic II*).
- Eventos registrados com estampa de tempo com resolução de segundo.
- Impressão de eventos em papel (opcional para ambos os modelos, a impressora e o cabo de ligação deve ser adquirida separadamente).

5.4 Eventos

Todas as situações de alarmes (presença de líquido detectado pelos sensores, situações anormais, etc.) são registradas com estampa de tempo no instante que ocorreram e são denominadas eventos.

Estes registros permitem rastrear o histórico das ocorrências, verificando a sequência de como os alarmes ocorreram, permitindo uma análise mais detalhada e criteriosa da ocorrência de ameaça de dano ambiental, levando a corretas soluções de controle e contenção.

O sistema permite o registro deste histórico em uma lista contínua, ou seja, o evento mais antigo é substituído pelo evento mais recente, mas sempre mantendo um histórico de 400 eventos por zona controlada. É possível também configurar o *Ecologic II* para imprimir os

eventos diretamente em uma impressora serial ASCII, esta configuração é opcional e a impressora é vendida separadamente, consulte a RSP para maiores detalhes.



IMPORTANTE: Os registros dos eventos com stampa de tempo não se perdem por falta de energia ou desligamento do equipamento.

5.5 Características do *Ecologic*

5.5.1 *Ecologic II*

O *Ecologic II* tem as seguintes características principais:

- A fonte de alimentação é chaveada e *full-range*, ou seja, opera em qualquer tensão AC situada entre 90 e 250V, não necessita, portanto, de pré-configuração.
- Uma única barreira de segurança intrínseca tripla.
- Placa base **opcional**, com recursos adicionais. Esses recursos permitem maior controle do sistema como um todo.
- Cabo para impressora **opcional**, que permite a ligação do sistema a uma impressora para impressão dos eventos ocorridos em papel.

5.5.2 Facilidades da Placa Base do *Ecologic II*

A placa base do *Ecologic II* é um item **opcional** que possui facilidades projetadas de forma a tornar o sistema mais completo.

1. **Conector de Alimentação:** Faz a conexão de alimentação da placa base com a placa de controle e com as barreiras de proteção intrínseca, fornecendo as tensões de alimentação necessárias a elas.
2. **Relé de Alimentação:** Relé que fornece tensão de alimentação proveniente da fonte para a placa base e todos os dispositivos conectados a ela.
3. **Relé de Uso Geral:** Ao seu lado existem bornes disponibilizados para acionamento de uma sirene ou qualquer outro dispositivo. Esse relé pode ser acionado automaticamente pelo *Ecologic II* em caso de alarme ou falha do sistema, quando configurado como habilitado na placa de controle.
4. **Bateria Selada:** Conectada à placa base, permite a operação e monitoramento contínuo mesmo em caso de falta de energia elétrica.

A placa base do *Ecologic II* contempla ainda o recurso de Gerenciamento de Energia e Desligamento Automático. Esse gerenciamento de energia é feito automaticamente pela placa base através de um “selo” eletrônico, evitando assim danos aos circuitos e maior vida útil das baterias. No caso de falta de energia AC, a placa base alimenta automaticamente todo o sistema através da energia das baterias do *Ecologic II* (*no-break* incorporado). A partir deste ponto, o sistema começa a monitorar a tensão das baterias. Quando esta atinge um patamar abaixo de 8,5 Volts, o *Ecologic II* desliga todo o sistema desacionando o “selo”

eletrônico da placa base, evitando assim danos às baterias e aos componentes conectados. A Figura 5 mostra um fluxograma do gerenciamento de energia da placa base do *Ecologic II*.

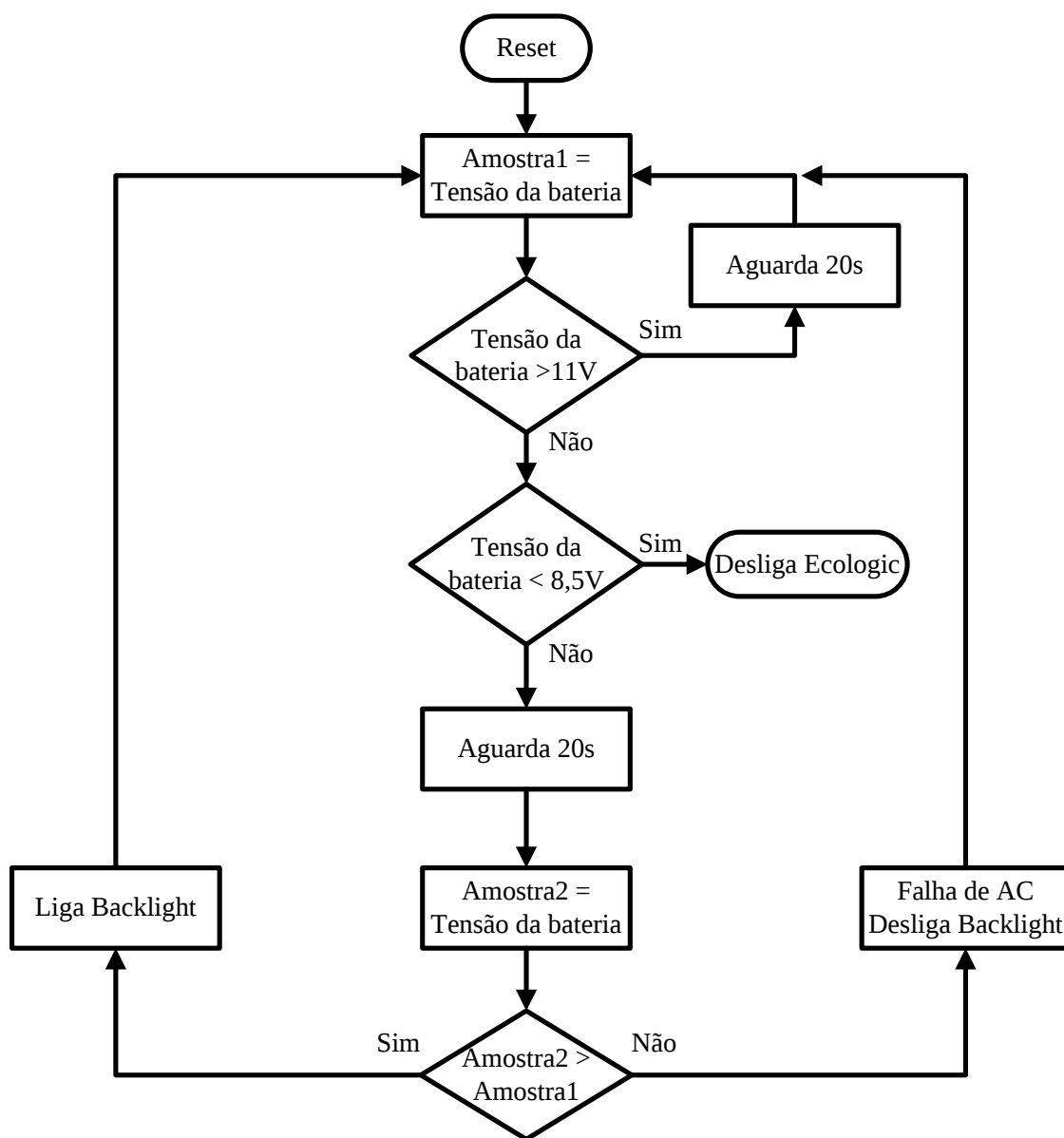


Figura 5 Fluxograma de gerenciamento de energia do *Ecologic II*

5.5.3 Suporte para Montagem na Parede *Ecologic II*

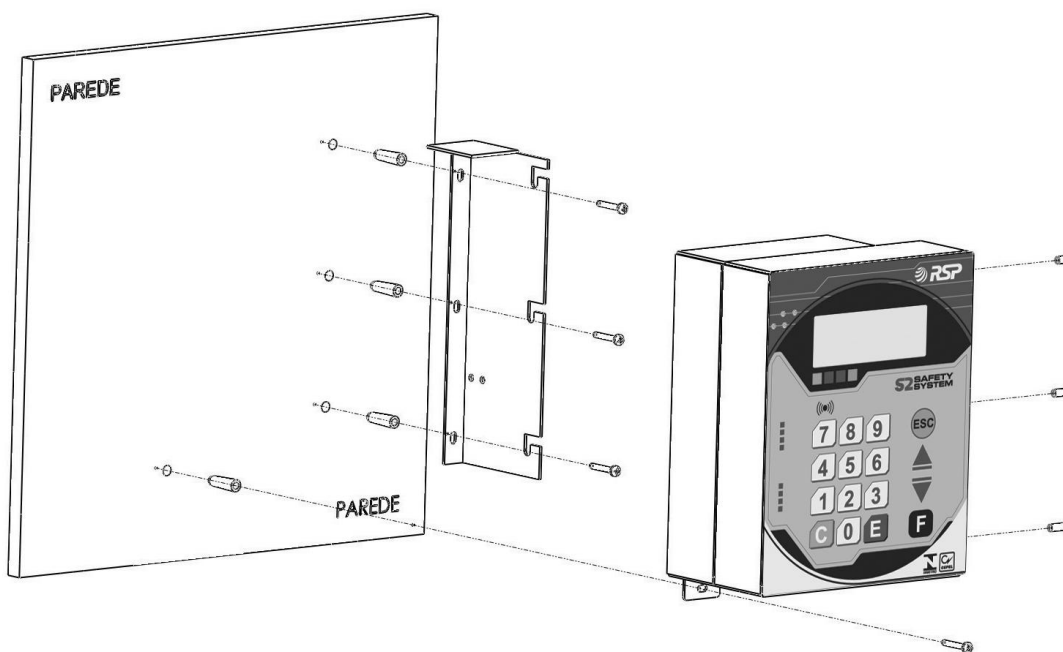
A Figura 6 mostra o encaixe do *Ecologic II* a seu respectivo suporte de montagem na parede. Esse suporte deve ser fixado antes da colocação do equipamento. Os parafusos e buchas não são fornecidos devido às diferentes características dos locais de instalação. Usar material de fixação próprio e adequado para suportar o peso da caixa. O procedimento básico para a instalação mecânica do *Ecologic II* está descrito a seguir:

1. Remover o *Ecologic II* do seu suporte de forma a desencaixá-lo do mesmo, levantando o conjunto interno e depois movendo para frente.
2. Posicionar o suporte lateral no local de instalação que atende às condições descritas anteriormente.
3. Marcar os locais de furação para os quatro pontos de fixação por parafusos.
4. Furar a parede e colocar as buchas apropriadas.
5. Fixar firmemente o suporte na parede, observando para que o conjunto não se deforme.

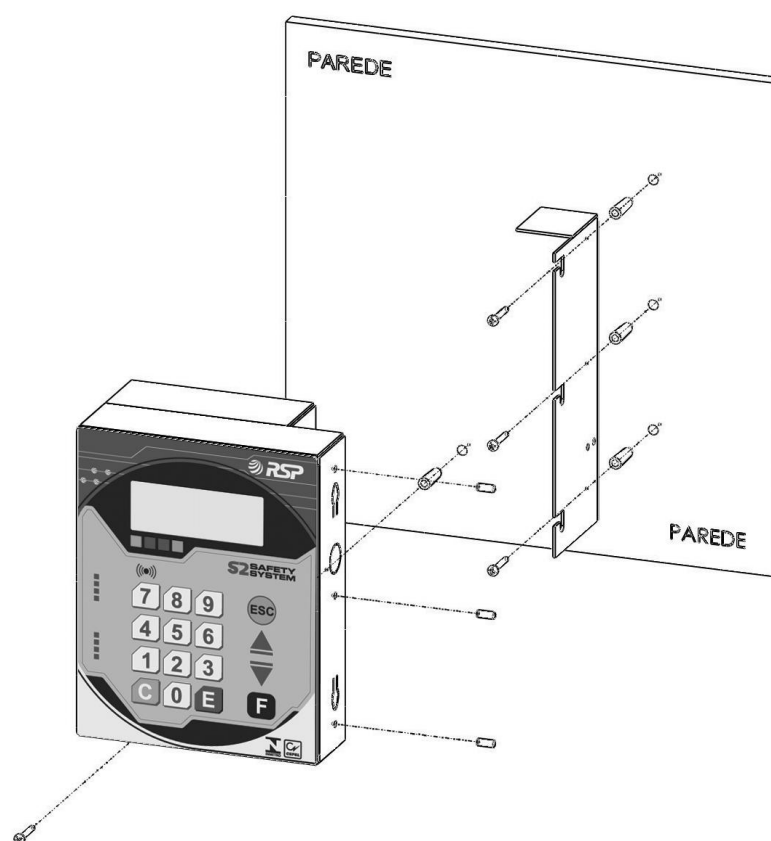
5.5.4 Encaixe do *Ecologic II*

Com o suporte corretamente fixado na parede, o procedimento de encaixe do *Ecologic II* é:

1. Instalar a caixa no suporte de parede, encaixando os parafusos laterais nas ranhuras, parafusar o *Ecologic II* na parede através da aba inferior do equipamento (Figura 6).
2. Instalar uma malha de terra entre o suporte e a caixa do *Ecologic II* verificando se a resistência entre os dois pontos se mantém menor que 1 Ohm após a instalação.



(a)



(b)

Figura 6 Suporte de montagem do *Ecologic II* na parede.

(a) – Vista lateral esquerda do suporte de montagem (b) – Vista lateral direita do suporte de montagem.

5.6 Instalação Elétrica e dos Cabos de Comunicação

Após a fixação do *Ecologic* em seu devido local, e terminada toda a instalação dos dispositivos periféricos, podem ser iniciados os procedimentos de conexão dos dispositivos na(s) respectiva(s) barreira(s).

i Todas as conexões internas da linha *Ecologic* já vêm instaladas de fábrica, somente altere essas conexões se for realmente necessário.

É importante observar que os cabos que chegam aos modelos *Ecologic* devem ser separados fisicamente conforme sua origem ou destino (área classificada ou área não classificada). A Figura 7 mostra como é configurada a conexão dos dispositivos da área classificada ao modelo *Ecologic II*.

5.6.1 *Ecologic II*

No único receptáculo do *Ecologic II* estão dispostos os componentes do sistema, a saber:

- Fixada na tampa do gabinete, está a placa de controle do *Ecologic II*, atrás desta encontra-se a placa base (**opcional**). A placa de controle faz todo gerenciamento dos sensores de líquidos conectados ao sistema, grava em memória os eventos de alarmes e falhas faz a interface com uma impressora serial (opcional) e também é responsável pela interface com o usuário através de um display de cristal líquido e um teclado numérico.
- No fundo do gabinete encontra-se a barreira. A placa da barreira só pode acessada por pessoal qualificado em virtude da sua ligação com a área classificada.
- Na região inferior do gabinete encontra-se a fonte chaveada e logo ao seu lado a bateria.

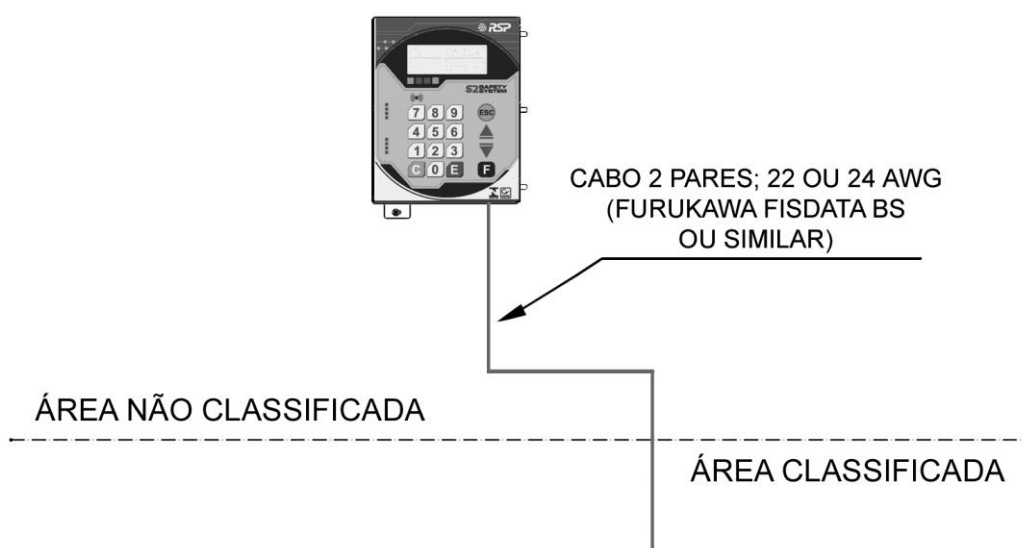


Figura 7 Conexão dos dispositivos da área classificada no *Ecologic II*

Os cabos procedentes dos dispositivos *Muxliq* chegam através de eletrodutos reservados exclusivamente a esta finalidade e, não devem, sob qualquer hipótese, ser entremeados com outros cabos alheios à área classificada. Estes cabos devem ser conectados ao *Ecologic II* pelos seus acessos às barreiras de segurança intrínseca.

A Figura 8 mostra a correta disposição desses mesmos cabos para o *Ecologic II*.

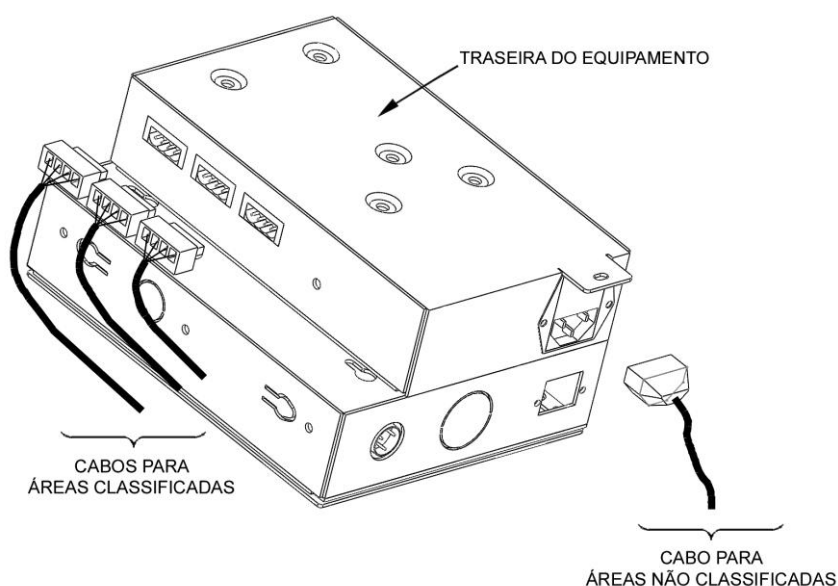


Figura 8 Cabeamento (separação entre área classificada e não classificada).

- ❗ O aterramento da linha *Ecologic* deve ser feito através de cabo de 4 mm² de seção ligado a um terra de resistência inferior a 1 Ohm.
- ⚡ Em nenhuma hipótese o cabo de aterramento deve ser desligado com o equipamento em operação.
- ⚡ O ponto de ligação do aterramento é localizado à esquerda da caixa, devidamente identificado com uma etiqueta, próximo ao ponto de entrada AC. Deve-se usar um terminal olhal firmemente parafusado ao terminal existente.
- ⚡ Em nenhuma hipótese o cabo de aterramento deve ser ligado a fios neutros de instalação elétrica ou encanamentos supostamente metálicos. O aterramento deve ser realizado diretamente através de haste apropriada para este fim, conforme indica a norma NBR 5410.

5.6.2 Ligação dos bornes

A Figura 9 identifica a forma correta de ligação dos bornes dos conectores provenientes da área classificada. Essa configuração é padrão para qualquer dispositivo a ser conectado na barreira dos modelos *Ecologic II*. Note que são conectores diferentes, observe atentamente qual o tipo de barreira do *Ecologic II*. Os fios dreno provenientes de cada um dos cabos de campo devem ser devidamente interligados no pino de referência (GND/Dreno) existente no borne dos modelos *Ecologic*.

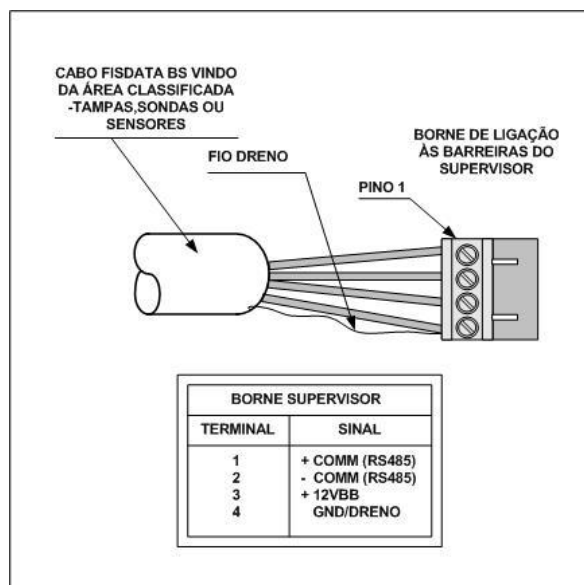


Figura 9 Padrão de ligação dos bornes na barreira do *Ecologic II*.

5.6.3 Instalação Elétrica

A figura abaixo identifica as posições de conexão da alimentação AC e conector para comunicação com impressora (opcional) do *Ecologic II* e os conectores para os dispositivos externos de pista *Muxliq*.

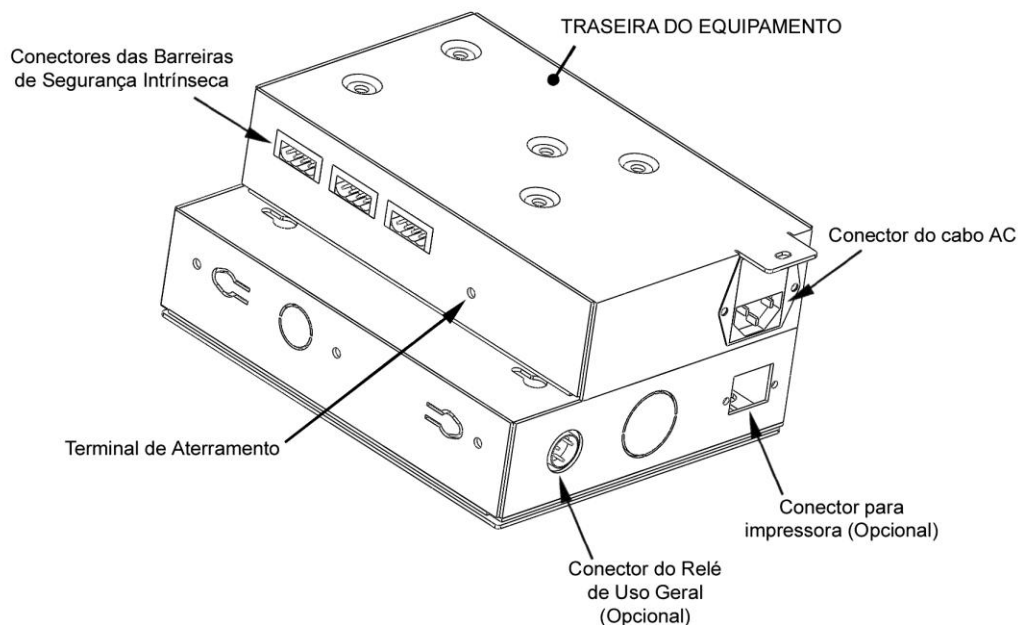


Figura 10 Detalhes da parte traseira do *Ecologic II*

5.6.4 Ligação à alimentação AC

A entrada de alimentação é feita a partir de cordão de alimentação padrão com três terminais. Há um receptáculo nos modelos *Ecologic II* que possui local para fusível, incluindo

um fusível de reserva. Deve-se ter uma linha de alimentação com disjuntor dedicado e claramente identificado no painel elétrico.

Usar cabos de 2,5 mm² (no mínimo) para cada conexão AC do sistema. Deixar uma folga de 25 cm para facilitar a ligação dos cabos.

Os modelos *Ecologic II*, operam com tensões AC entre 90 e 250 VAC em 60 ou 50Hz.

5.6.5 Dimensionamento de Tomadas Elétricas

Em uma instalação típica deverá ser prevista uma tomada elétrica independente para instalação *Ecologic II* no escritório ou sala de equipamentos. Deve-se também prever uma tomada reserva para possível uso futuro no caso de expansão do sistema.

6 Instalação do Muxliq

6.1 Apresentação

O dispositivo *Muxliq* consiste em uma interface inteligente destinada a concentrar o monitoramento de até oito sensores de líquido *Smartliq* universais ou inteligentes. Cada dispositivo *Muxliq* conecta-se a uma porta da barreira.

Existem 3 modelos de *Muxliq*: MLUN08-P0A, MLUN08-P0B, MLTU08-P0C (Figura 11 e Figura 12). O funcionamento é idêntico para todos, a diferença principal está no encapsulamento mecânico, além disso, o único modelo que reconhece sensores *Smartliq* inteligentes é o MLTU08-P0C, os demais trabalham somente com sensores universais.

Internamente o *Muxliq* possui memória para armazenamento de eventos de alarme, independente da operação da Console do Ecologic. Com isso é possível também recuperar eventos que estão armazenados no MuxLiq.

i Para a instalação dos sensores ligados ao *Muxliq* devem ser seguidas as recomendações descritas no item relativo ao sensor *Smartliq*.

i Para o cabeamento, deverão ser seguidas as recomendações de instalação já descritas.

⚡ Os eletrodutos e locais por onde passam os fios intrinsecamente seguros não podem ser compartilhados com fiação de circuitos não intrinsecamente seguros.

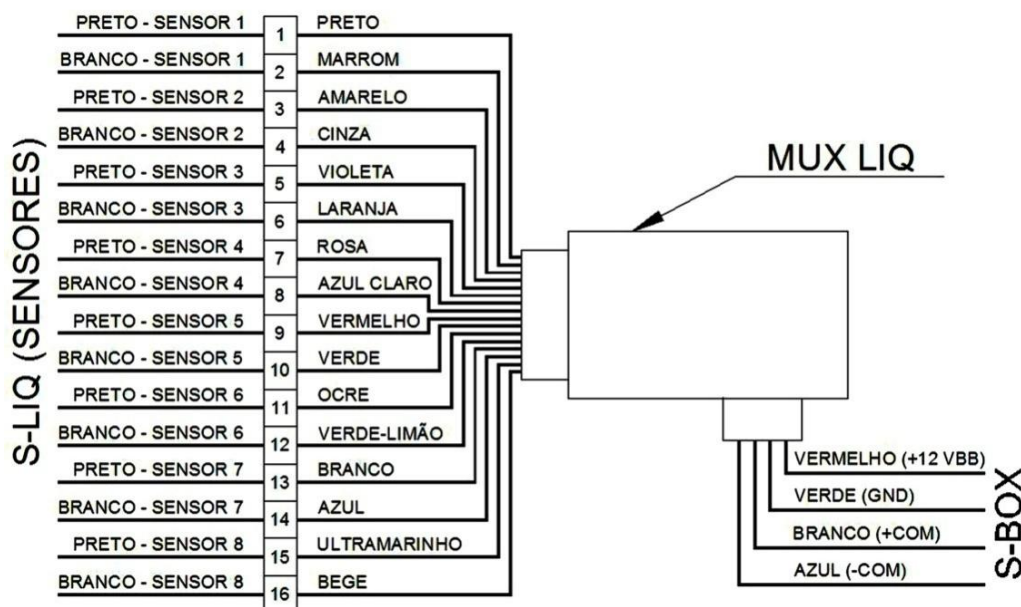


Figura 11 Muxliq modelo MLUN08-P0A

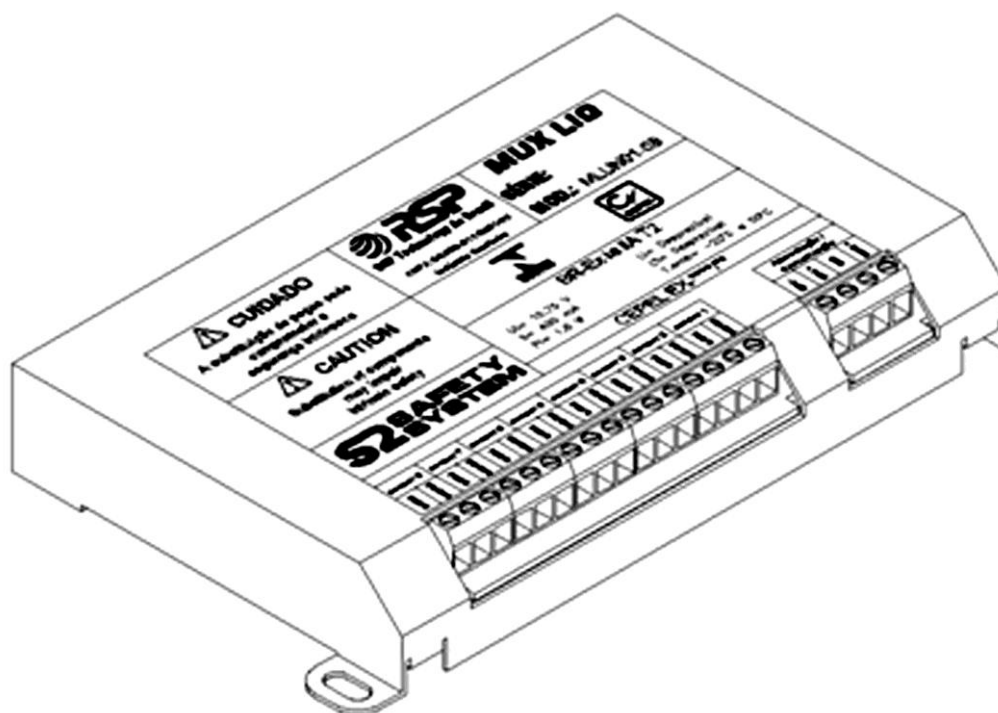


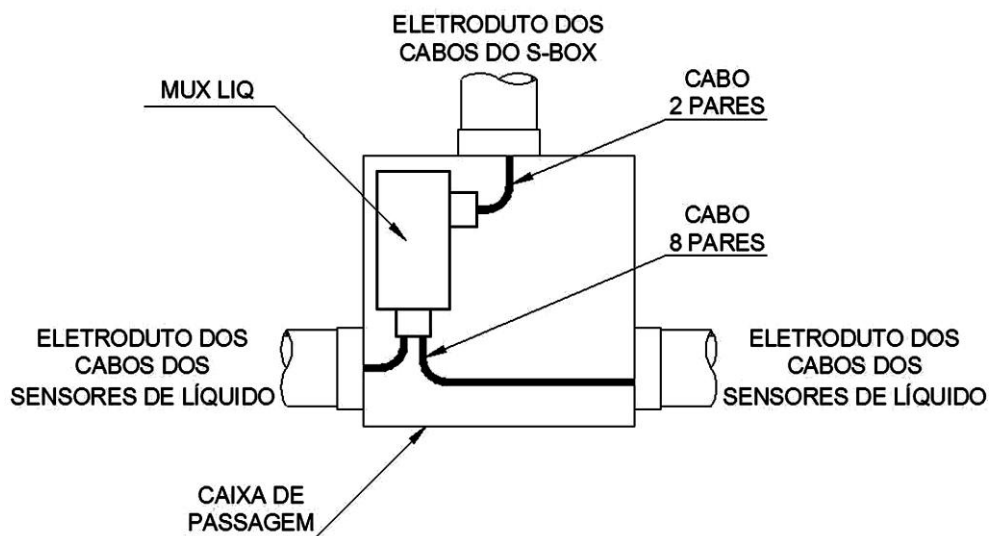
Figura 12 Gabinete do *Muxliq* modelos MLUN08-P0B e MLTUN08-P0C

6.2 Instalação Mecânica

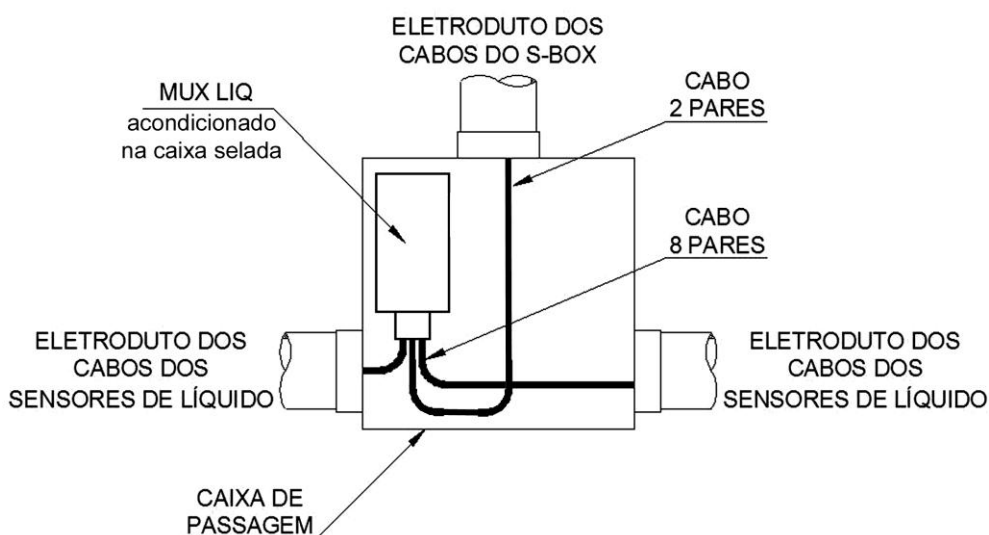
O local ideal de instalação do *Muxliq* é na caixa de passagem existente na planta do posto, o mais próximo do local dos sensores, de forma a minimizar o uso de cabos, no entanto, é possível instalá-lo também em área não classificada próximo ao *Ecologia II*.

Quando o *Muxliq* for usado em área classificada, os modelos modelo MLUN08-P0B e MLTUN08-P0C devem ser acondicionados em uma caixa adicional fornecida juntamente com o produto (Figura 13-b). Após a conexão de todos os cabos o equipamento deve ser inserido em um saco plástico e protegido utilizando-se do selante RSP, em seguida deve ser acondicionado na caixa adicional. Para o caso do modelo MLUN08-P0A, somente as conexões dos cabos devem ser protegidas com o selante RSP, mas não é necessária uma caixa adicional, pois o mesmo já se encontra mecanicamente protegido (Figura 13-a).

Caso a área a ser instalado o equipamento não seja classificada, o mesmo pode ser fixado à parede sem a necessidade de nenhum tipo de proteção adicional.



(a)



(b)

Figura 13 Instalação do *Muxliq* em caixas de passagem na área classificada.
(a) Modelo MLUN08-P0A. (b) Modelos MLUN08-P0B ou MLTUN08-P0C já acondicionados em caixa selada adicional.

6.3 Instalação Elétrica e dos Cabos de Comunicação

A Tabela 7 mostra a configuração de vias do cabo de comunicação do *Muxliq*.

Tabela 7 Identificação do cabo da *Muxliq*

Cabo de comunicação Muxliq			
Via	Cor	Função	Observações
1	Vermelha	Alimentação	Terminal positivo 12VDC
2	Preta	Alimentação	Terminal negativo 0 VDC
3	Amarela	Comunicação	RS 485 (+)

4	Marrom	Comunicação	RS 485 (-)
---	--------	-------------	------------

Para a correta instalação elétrica do *Muxliq*, os seguintes procedimentos devem ser rigorosamente seguidos:

1. O cabo de comunicação deve chegar à caixa de junção através de uma unidade seladora e deve estar em bom estado sem apresentar danos à sua capa de PVC. A caixa de junção é o local de encontro entre o cabo proveniente do *Muxliq* e aquele proveniente das barreiras de segurança intrínseca existentes no *Ecologic II*.
2. Deixar cerca de 30 cm de cada cabo para permitir os trabalhos na caixa de junção.
3. Todos os cabos devem trafegar por eletrodutos ou caixas, sem descontinuidade.
4. Todos os condutores dos cabos devem estar totalmente protegidos elétrica e fisicamente através de fita isolante resistente (alta fusão).
5. Nenhuma emenda deve ser feita de modo que fique dentro dos eletrodutos.
6. Todas as ligações elétricas devem ser protegidas com a resina para conexão da RSP ou fita isolante apropriada contra umidade para prevenir a corrosão e mau contato.

 O comprimento de cada lance de cabo não deve ser maior que 200 metros. Entende-se como lance de cabo a ligação entre a barreira e o *Muxliq*.

 Não deverá existir em nenhuma hipótese conexões do tipo "L" ou "T" até as respectivas caixas de junção, para permitir o livre encaminhamento dos cabos na ocasião da instalação.

 A alimentação elétrica do *Muxliq* é fornecida pelas barreiras de proteção intrínseca. Não é necessária nenhuma outra fonte externa de alimentação.

 Para os *Muxliqs* versão P0A e P0B, os cabos respectivos aos sensores inexistentes deverão ser interligados (em curto) e devidamente protegidos com material selante.

A referência de número dos sensores indicadas na placa do *Muxliq* devem ser respeitadas, visto que as telas de apresentação do estado do sensor estão diretamente ligadas ao seu número, portanto um erro na ligação leva a uma indicação errônea de alarme.

Todas as ligações dos sensores de líquido *Smartliq* instalados deverão possuir uma unidade seladora associada antes da sua ligação ao cabo da tampa e suas ligações deverão ser protegidas de penetração de água (Figura 14).

Para a instalação correta dos sensores, leia cuidadosamente o capítulo referente à instalação de sensores *Smartliq*.

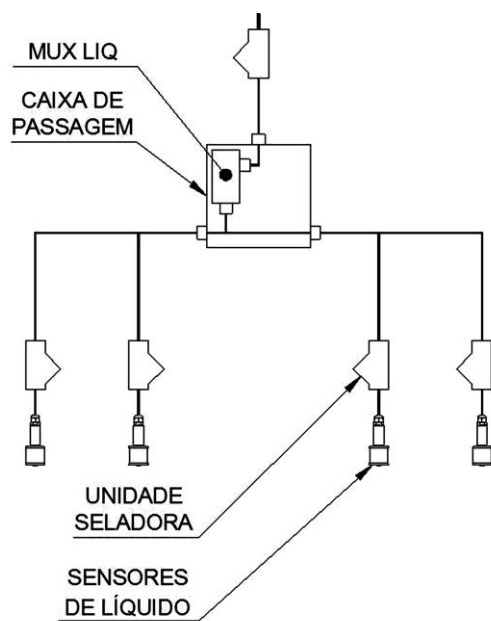


Figura 14 Instalação dos sensores de líquido *Smartliq* e do *Muxliq*.

7 Instalação do *Smartliq*

7.1 Apresentação

Os sensores *Smartliq* (Figura 15) são dispositivos cilíndricos projetados para detecção de líquidos em *sumps* de tanque, *sumps* de bomba, *spill containers* ou em interstícios de tanque, através de um poço de monitoramento.

A Figura a seguir apresenta o posicionamento do Sensor. A forma correta de instalação é a vertical (Figura a)). (Não coloque o sensor em posicionamento horizontal (Figura b)), pois não realizará a sua função.

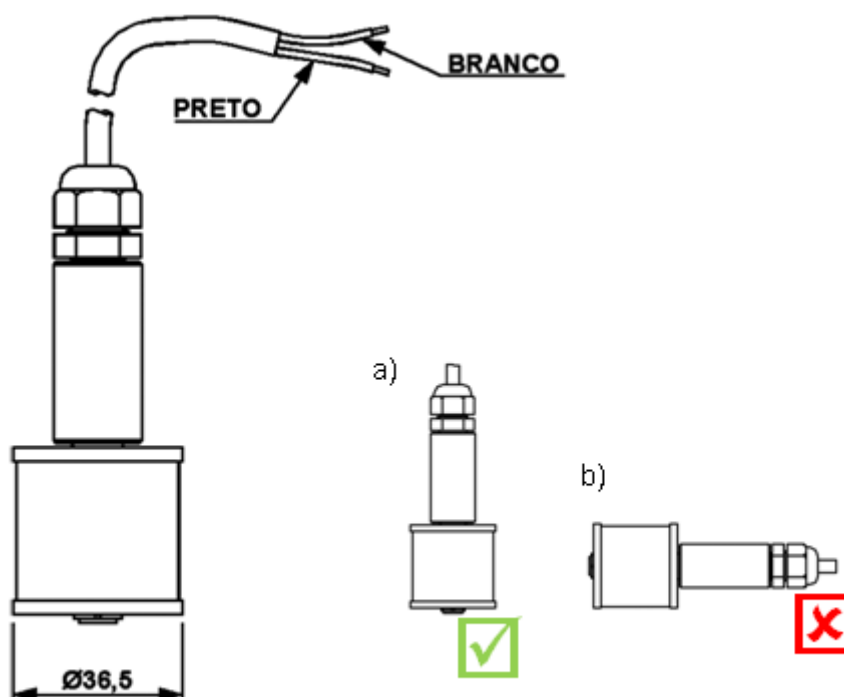


Figura 15 Sensor de Líquido *Smartliq* - Posicionamento



Para o correto funcionamento dos sensores estes devem ser instalados conforme posição a).

Existem dois modelos de sensor *Smartliq*:

- ***Smartliq* Universal:** Os sensores universais executam somente a detecção ou não de líquidos presentes no poço de monitoramento através do sensoriamento de um contato que é operado pela presença de líquido.
- ***Smartliq* Inteligente:** Os sensores inteligentes permitem a detecção da existência de líquidos além de proporcionar o diagnóstico permanente da situação da integridade da conexão em campo, ou seja, permite também que sejam determinados se os sensores estão em curto ou em aberto. Somente os dispositivos *Smartprobe* e *Muxliq* versão MLTUN08-P0C reconhecem os sensores *Smartliq* inteligentes.

7.2 Instalação Mecânica

Quando usados em poço de monitoramento, os *Smartliqs* são instalados em um tubo de 2" polegadas de diâmetro (Figura 16). O posicionamento do Sensor é de fundamental importância para evitarem-se alarmes falsos provenientes de condensações no interior dos receptáculos.

Para um perfeito posicionamento, o sensor deve ser inserido até o fundo (com o cabo tracionado) e atingido o fundo, deve ser ligeiramente suspenso, para ficar a pelo menos 1 centímetro do fundo conforme mostra a Figura 17. Deixar pelo menos uma folga de 20 cm no cabo do sensor de interstício.

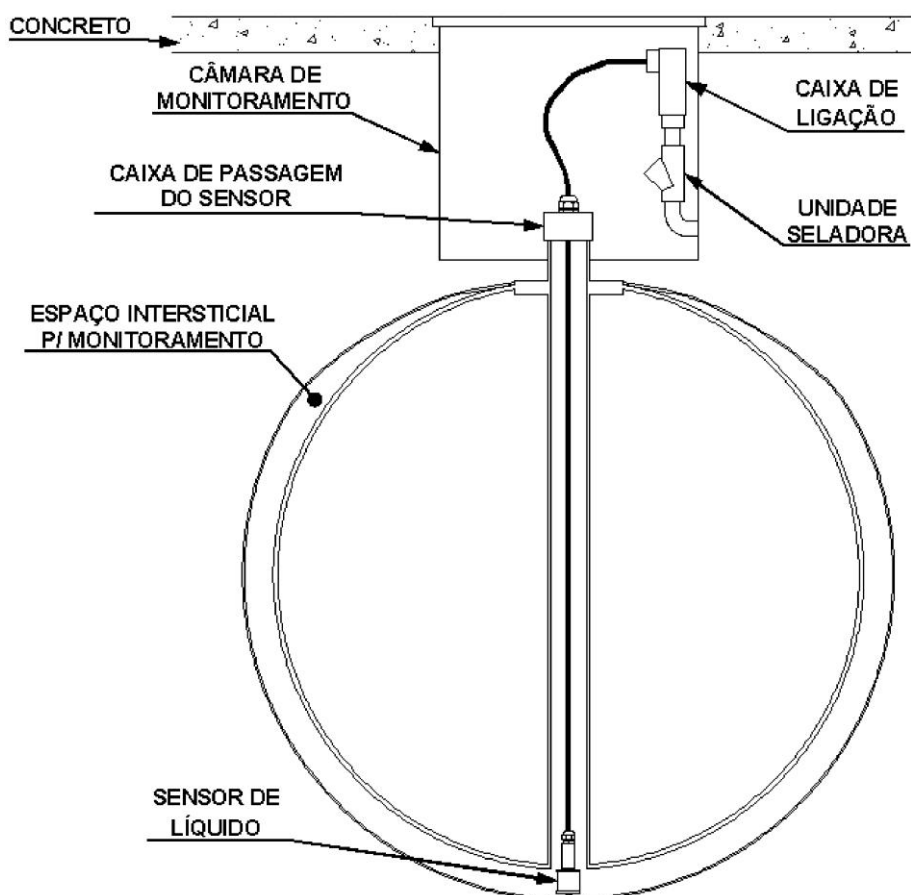


Figura 16 Instalação do sensor *Smartliq* no tanque de combustível

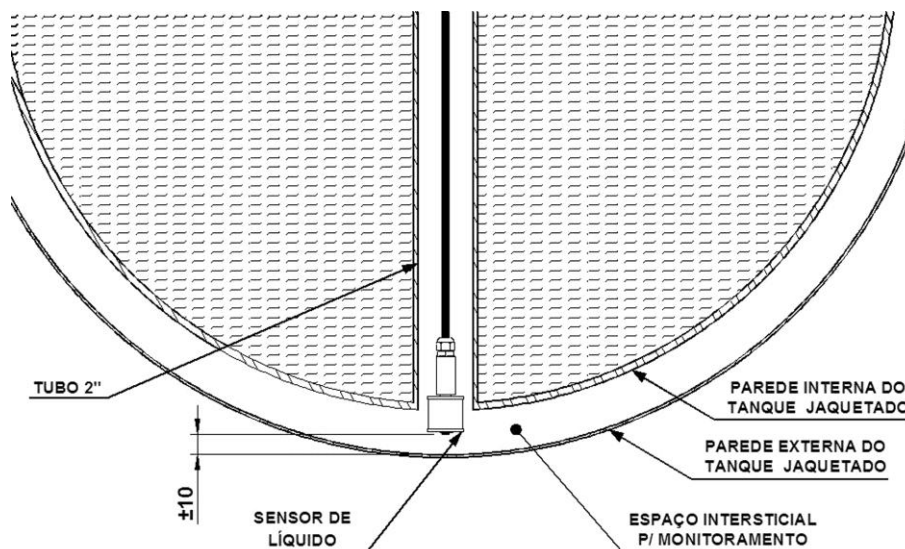


Figura 17 Posicionamento do sensor *Smartliq* no tanque de combustível

(P) Todas as ligações dos sensores de líquido instalados deverão possuir uma unidade seladora associada antes da sua ligação ao cabo do dispositivo e suas ligações deverão ser protegidas de penetração de água.

7.3 Instalação Elétrica

Os sensores de líquido *Smartliq* são conectados diretamente às vias existentes e identificadas em cada dispositivo (*Smartseal*, *Smartprobe* ou *Muxliq*). Cada dispositivo permite a ligação de uma quantidade de sensores de líquido universais ou inteligentes, dependendo do modelo adquirido.

Cada *Smartliq* é composto por um cabo de duas vias nas cores preto e branco. No caso do sensor universal, a ordem de conexão desse cabo é indiferente, mas para o sensor inteligente, é preciso respeitar as cores identificadas em cada dispositivo para seu correto funcionamento (cabo branco = positivo, cabo preto = negativo).

Caso exista a ligação apenas de um sensor de líquido, ligar o sensor indicado com sendo SENSOR 1 na tabela preferencialmente. Procure respeitar a ordem das conexões dos sensores aos dispositivos para facilitar o entendimento..

Os sensores *Smartliq* usam uma bóia magnética com uma ampola *reed* montadas internamente. Esta montagem permite que o circuito fique em uma condição normal quando não existe presença de líquido. Na presença de líquido, haverá flutuação da bóia e após um deslocamento de aproximadamente de 1,7 centímetros o circuito passará à condição de alarme.

Antes da instalação do sensor no local de medição, este deverá ser testado individualmente. Para teste, utilize um copo com água, cuja boca tenha pelo menos o diâmetro do sensor. Com um multímetro em modo resistência, mergulhe o corpo do sensor no líquido e verifique a correta operação conforme indicado a seguir:

- **Smartliq Universal:** Este sensor apresenta condição de curto (resistência elétrica zero) quando fora da imersão de líquido e aberto (resistência elétrica infinita) quando imerso em líquido.
- **Smartliq Inteligente:** Este sensor apresenta uma resistência elétrica de aproximadamente 100 kOhms quando fora da imersão de líquido e 80 kOhms quando imerso em líquido.

8 Operação do *Ecologic II*

8.1 Apresentação

A operação e configuração do sistema *Ecologic II* é toda efetuada através de seu teclado e display de cristal líquido, ambos frontais ao equipamento. Existem duas versões de placas de controle do *Ecologic II*, ambas com a mesma eficiência no monitoramento ambiental, diferenciando apenas em alguns detalhes de seus programas principais e na forma de gerenciamento do sistema.

A Figura 18 mostra parte do painel frontal do gabinete do *Ecologic II*, constituída pelo teclado numérico com suas funções especiais, o espaço do display e os leds indicativos verde e vermelho.



Figura 18 Teclado e Display Frontais do *Ecologic II*

8.2 Teclado

O teclado do *Ecologic II* é constituído de 16 teclas, sendo 10 delas numéricas e 6 com funções especiais, descritas a seguir:

- **Teclas Numéricas (“0” a “9”):** Têm como função a entrada de valores numéricos no sistema, bem como a seleção e navegação nos menus do mesmo.
- **Tecla “ESC”:** Tem como função navegar para o menu anterior ou abortar uma determinada função que está para ser executada.
- **Teclas Anterior e Posterior (“▲” e “▼”):** Têm como função a navegação durante a visualização de eventos, vai para o próximo evento ou para o evento anterior em seu respectivo menu.

- **Tecla de Reconhecimento de Alarmes (“F”):** Tem como função indicar ao sistema que um alarme de presença de líquido detectado já foi observado pelo usuário, a frequência de beeps de alerta é então reduzida conforme configuração prévia.
- **Tecla Enter (“E”):** Tem como função indicar fim de entrada de dados ou ainda para seleção de menus.

8.3 Sinalização Sonora

A sinalização sonora do *Ecologic II* pode possuir dois estados: alarme não reconhecido (Não Visto) e alarme reconhecido (Visto). É possível configurar os tempos da sinalização pelo menu de configuração do sistema. A programação destes tempos permite ao operador distinguir de forma auditiva o estado do alarme. A Tabela 8 apresenta a sinalização sonora sugerida para cada uma das situações possíveis.

Tabela 8 Sugestão de temporização para a sinalização sonora do *Ecologic II*

Beep	Descrição	Período Sugerido entre Avisos
Visto	Existência de Alarme Reconhecido (em segundos)	45
Não Visto	Existência de Alarme Não Reconhecido (em segundos)	15
Duração	Duração do sinal sonoro (em múltiplos de 50 milissegundos)	10

O período indica o intervalo em que a sinalização sonora irá ocorrer. Na tabela 9, para o alarme visto (reconhecido pelo usuário) um beep ocorrerá de 45 em 45 segundos, com a duração de 500 milissegundos (ou meio segundo), e assim por diante. Para alterar estes valores de tempo, consulte o submenu de configuração, subopção “Ciclos”.

8.4 Sinalização Visual

Da mesma forma que a sinalização sonora, a sinalização visual dos estados do sistema é apresentada através dos dois leds dispostos logo abaixo do visor de cristal líquido. Estes dois leds estão associados à condição específica do sistema, conforme apresentado na Tabela 9.

8.5 Relógio do Sistema

O *Ecologic II* possui internamente um relógio de tempo real, alimentado por bateria, que garante retenção e contagem precisa da hora local. O relógio do sistema é fundamental para a operação do *Ecologic II* e das placas *Muxliq* existentes. Caso exista falha no relógio, esta será indicada no display e também através de um aviso sonoro. Neste caso, acerte a data e hora antes de iniciar o monitoramento.



As placas *Muxliq* só iniciam o gerenciamento dos sensores se relógio estiver corretamente programado.

Tabela 9 Indicação visual através de leds no *Ecologic II*

Led Vermelho	Led Verde	Descrição
Apagado	Apagado	Sistema Desligado.
Apagado	Aceso	Sistema funcionando sem ocorrência de alarmes de presença de líquido.
Aceso	Aceso	Sistema funcionando e indicando um alarme não reconhecido.
Piscando	Aceso	Sistema funcionando e indicando um alarme reconhecido (visto pelo usuário).
Piscando	Apagado	Uma ou mais placas <i>Muxliq</i> sem comunicação com o sistema.

8.6 Eventos do Sistema

Um evento é um registro de uma ocorrência que fica gravado em memória e também pode opcionalmente ser impresso. A Tabela 10 apresenta a lista de eventos possíveis. Em situação normal, os eventos relacionados ao monitoramento devem apenas ser de presença de líquido. Os demais eventos estão relacionados à condição de falha do sistema como um todo.

Todos os eventos são salvos com estampa de tempo e em ordem cronológica de ocorrência, permitindo ao usuário a verificação do problema e ainda gerando um histórico de ocorrências do sistema.

Tabela 10 Eventos possíveis no sistema *Ecologic II*

Evento	Tipo	Descrição
MUX INICIOU	Sistema	Indica que houve uma partida do respectivo equipamento <i>Muxliq</i> indicado (<i>reset</i> ou falta de energia, por corte do cabo de alimentação).
FALHA COMUNICAÇÃO	Sistema	Indica que o equipamento <i>Muxliq</i> indicado detectou falta de comunicação por um período superior a 3 minutos (corte da linha de comunicação).
CURTO	Sistema	Quando é utilizado o sensor <i>Smartliq</i> inteligente, indica que a linha do respectivo sensor está em curto circuito.
ABERTO	Sistema	Quando é utilizado o sensor <i>Smartliq</i> inteligente, indica que a linha do respectivo sensor está em aberto.
LIQUIDO	Monitoramento	Indica presença de líquido em um sensor – Alarme.



Caso existam eventos de sistema na lista de eventos, indica que pode haver problemas na instalação ou na fixação dos cabos.

8.7 Display

O *Ecologic II* possui um display de cristal líquido retroiluminado de 4 linhas e 20 colunas que fazem a interação com o usuário. Todas as funções do sistema são mostradas através de navegação em estruturas de menus e submenus selecionáveis pelo teclado.

A Figura 19 mostra o formato geral utilizado no display para navegação. A primeira linha é o título do menu respectivo, logo abaixo são apresentadas as opções disponíveis para o menu atual, existe um número reservado para cada uma das opções. Para a seleção da opção, o usuário deverá digitar o número que aparece ao lado da opção. Caso seja digitado um número fora das opções disponíveis, o sistema retorna para o menu anterior.

A quarta linha também pode funcionar como uma linha de aviso em determinadas telas, podendo apresentar alarmes ou avisos respectivos à função solicitada.

MENU PRINCIPAL	
1-Alarmes	4-Sirene
2-Eventos	5-Impres
3-Config	Opcao: _

Figura 19 Formato geral das telas de menus do *Ecologic II*

A tecla “**Enter**” (E) deve ser utilizada somente para entrada de dados, a navegação de menus ocorre automaticamente quando a tecla de seleção respectiva é acionada. Para retornar ao menu anterior deve ser digitada a tecla “**ESC**”. Após no máximo 2 minutos sem pressionar nenhuma tecla, o sistema retorna automaticamente para o menu anterior.

8.7.1 Partida do Sistema

Na partida do sistema é apresentado no display o número de série do equipamento, bem como seu ID (Figura 20-a). Em caso de problemas, informe sempre para a assistência técnica o número do ID e o número de série existente no seu sistema. Logo em seguida é mostrada a saudação inicial (Figura 20-b). Esta saudação pode ser modificada pelo operador para apresentar o nome do posto ou da distribuidora, por exemplo.

- RSP TECHNOLOGY - - SISTEMA ECOLOGIC - Serial: EC007250001 ID: 002D17BD	Monitoramento Ambiental
---	------------------------------------

Figura 20 Telas Iniciais do *Ecologic II*
(a) – Número de série e ID. (b) – Saudação Inicial

8.7.2 Tela Principal

Ao iniciar, o *Ecologic II* faz verificações internas do funcionamento do sistema e em seguida procura os dispositivos *Muxliq* que foram previamente configurados, caso não haja problemas no sistema, este entra em seguida em operação cíclica de monitoramento dos dispositivos a ele conectados. A tela de apresentação mostra então 4 ciclos distintos, com duração de 5 segundos cada.

A Figura 21 ilustra dois exemplos da tela de apresentação.

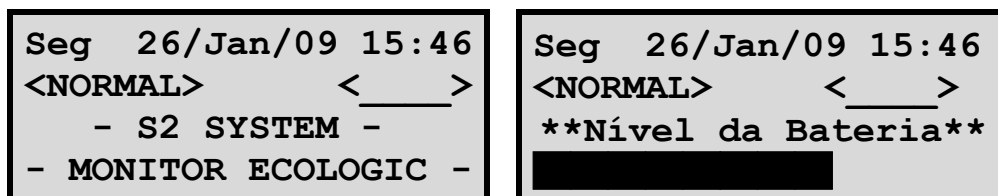


Figura 21 Exemplos da tela principal de status do *Ecologic II*

Na primeira linha aparece a data e hora do sistema. Periodicamente aparece a mensagem “Mesclando Eventos”, indicando a operação de busca de eventos nos diversos *Muxliqs* conectados para ordená-los de forma cronológica. Nessa primeira linha também aparece a indicação de falha no relógio, caso o mesmo apresente problemas, e as mensagens “Chaveando ReleSirene”, “Chaveando ReleMuxLiq”, “Acionar ReleSirene”, “Acionar ReleMuxLiq”, “Desacionar ReleSirene”, “Desacionar ReleMuxLiq” durante a tentativa de acionamento ou desacionamento dos relés de uso geral (sirene) e barreiras (*Muxliqs*) localizado na placa base do *Ecologic II*, caso o comando tenha sucesso ou falha respectivamente.

Na segunda linha ao lado esquerdo apresenta o estado do sistema, podem aparecer as seguintes mensagens:

- **<NORMAL>**: Indica que o sistema está operando normalmente, todos os dispositivos estão respondendo corretamente e não existe nenhum alarme ativo.
- **<ALARME>**: Indica que o sistema está operando normalmente, todos os dispositivos estão respondendo corretamente, e existe(m) alarme(s) de presença de líquido, sensor(es) em curto ou aberto(s) no sistema. Essa indicação também é acompanhada de avisos visual (leds) e sonoro (beeps e sirene se configurada como ativa).
- **<PROCURANDO>**: Indica que o sistema está identificando o dispositivo *Muxliq* que está conectado ao sistema.
- **<NOVO MUX>**: Indica que o sistema identificou um *Muxliq* que nunca havia sido conectado ao sistema e que o mesmo foi configurado.
- **<FALHA MUX>**: Indica que o sistema identificou que existem dispositivos *Muxliq* com falha. Para verificar qual o dispositivo que está em falha verifique a informação na mesma linha no lado direito. A existência da informação **FALHA MUX** na tela principal não necessariamente indica que a placa *Muxliq* está com defeito, pois esta informação pode indicar um eventual rompimento do cabo de comunicação com a placa ou a conexão com a placa de barreira.
-

Na segunda linha ao lado direito esta reservado para apresentação dos estados de falha dos dispositivos MUX que são nomeados como A,B,C e D respectivamente pela ordem:

- <___> Indica que todos os dispositivos MUX configurados no sistema estão operando.
- <X___> ou <XXXX> Onde X representa a letra do dispositivo Muxliq. Indica que existem dispositivos (um ou mais) com problemas de comunicação no sistema. O(s) dispositivo(s) com problema(s) aparece(m) indicado(s) logo à direita do display na mesma linha (<ABCD>).



A informação FALHA MUX possui prioridade sobre os demais alarmes, ou seja, em caso de existência de alarmes e uma falha da placa Muxliq, a informação FALHA MUX sempre será apresentada, sobrepondo-se a informação de alarme.

A terceira e quarta linhas mudam a cada 5 segundos, mostrando telas diferentes dinamicamente conforme exemplo na Tabela 11. A primeira tela faz uma apresentação do sistema (texto fixo), a segunda mostra a saudação inicial (texto configurável pelo operador), a terceira tela indica quantos dispositivos Muxliq estão cadastrados no sistema, se a comunicação está em ordem e se a impressão via saída RS-232 está habilitada ou não; e a quarta tela mostra resumidamente o último evento ocorrido em cada Muxliq cadastrado no sistema.

Tabela 11 Exemplo de informações cíclicas da tela principal do *Ecologic II*

Estágio	Texto da Linha 3	Texto da Linha 4
1 – Apresentação do sistema	- S2 SYSTEM -	- MONITOR ECOLOGIC -
2 – Saudação Inicial	*** Cadastre sua ***	* saudacao inicial *
3 – Informações dos Muxliqs	3 MUX cadastr.: ABC	Comun: OK Impres: OFF
4 – Último evento de cada Muxliq	ULTIMOS EVENTOS muxA:	25/07-17:37-FalhaCom

No caso de falha na alimentação, o backlight do display é automaticamente desligado e durante as informações cíclicas é informada a falha no AC. Para o caso do *Ecologic II*, durante as informações cíclicas também é mostrado o estado da bateria.

8.8 Alarme Não Visto (Alarme Fugaz)

O sistema prevê uma indicação na tela principal sinalizando a existência de um alarme não visto (não avaliado). Um alarme não visto consiste na ocorrência de um alarme e retorno a condição normal **sem** a devida verificação do operador.

A indicação de alarme fugaz é feita através de um asterisco ao lado da indicação “<NORMAL>” na tela principal (Figura 22). Para que esta indicação desapareça, é necessário consultar o menu de eventos pelo menos uma vez, enquanto a condição estiver sendo apresentada.

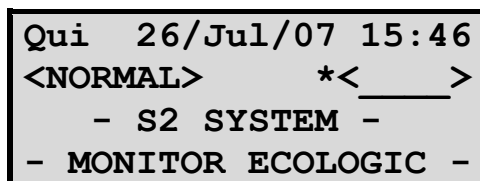


Figura 22 Indicação de ocorrência de alarme fugaz (asterisco)

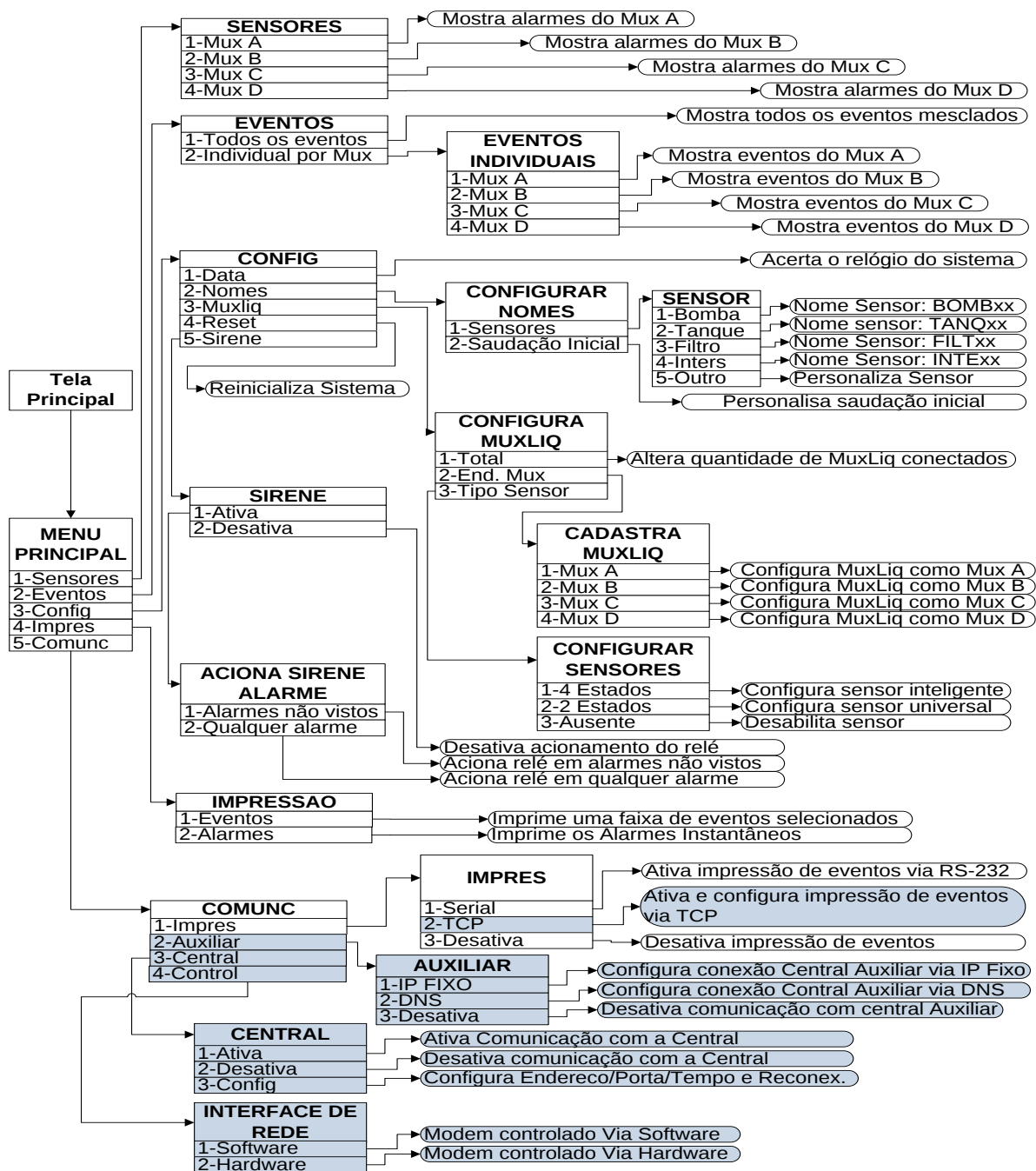
8.9 Reconhecimento de Alarme

Para o reconhecimento de alarme (indicação que o operador do sistema está ciente da ocorrência da presença de líquido), está reservada a tecla “F”. Ao ser pressionada, o *Ecologic* passa a tratar o alarme como “reconhecido”, apesar de ainda indicar a falha no display. O led vermelho passa a piscar indicando o “reconhecimento” do alarme pelo operador.

8.10 Sistema de Menus do *Ecologic II*

O sistema *Ecologic II*, quando inicializado corretamente, permanece na tela principal ininterruptamente até que qualquer tecla seja pressionada pelo usuário. Quando isso acontece, o sistema entra em sua árvore de menus selecionáveis, a navegação pelos menus permite tanto a configuração quanto o monitoramento dos diversos sensores *Smartliq*, placas *Muxliq* bem como configurações de aviso internas. A Figura 23 mostra a árvore de menus completa do *Ecologic II*, que é explicada detalhadamente nos tópicos a seguir.

-  O *Ecologic II* permanece em um menu selecionado por um tempo máximo de 2 minutos. Se nesse tempo nenhuma outra tecla for pressionada, o sistema retorna automaticamente para o menu anterior, e assim sucessivamente até retornar à tela principal.
-  Os menus destacados em azul só possuem efeito para o modelo MFA que possui interface de Rede Ethernet.



*Os menus em azul exigem que o modelo do equipamento possua placa de rede

Figura 23 Árvore de menus do *Ecologic II*

8.10.1 Menu Principal

O menu principal apresenta cinco opções: Alarmes, Eventos, Config, Sirene e Impressora. Essas opções são detalhadas nos itens a seguir.

8.10.2 Submenu Alarmes

No submenu “Alarmes”, é possível selecionar um dos quatro *Muxliqs* do sistema e visualizar a condição de cada um dos sensores de cada *Muxliq* individualmente. A Figura 24 mostra uma tela de visualização de alarmes de um *Muxliq*.

MuxA_1	OK	MuxA_5	--
MuxA_2	OK	MuxA_6	AB
MuxA_3	OK	MuxA_7	CT
MuxA_4	OK	MuxA_8	AL

Figura 24 Tela indicativa de condição dos sensores de um *Muxliq*

As seguintes indicações são possíveis:

- “OK”: Representa sensor seco (Sem presença de líquido na câmera).
- “AL”: Representa detecção de líquido no sensor.
- “--”: Indica que o sensor foi desativado no sistema, e seu estado não está sendo considerado.
- “AB”: Representa uma condição de sensor aberto, para o caso de utilização do sensor inteligente.
- “CT”: Representa uma condição de sensor em curto, para o caso de utilização do sensor inteligente.

8.10.3 Submenu Eventos

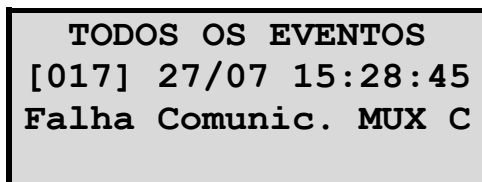
Os eventos ficam armazenados individualmente nas placas *Muxliq*, podendo ser consultados por zona, e também são mesclados periodicamente pelo sistema, apresentando a opção de visualização em ordem cronológica.

Para a visualização por zona, basta selecionar a subopção “Individual por Mux”, e escolher em seguida de qual *Muxliq* é desejada a visualização dos eventos.

Para uma visualização cronológica, selecione a subopção “Todos os eventos”, neste caso os eventos de todos os *Muxliq* são agrupados em uma única lista. A Figura 25 mostra um exemplo de visualização de eventos na tela.

A primeira linha indica o *Muxliq* escolhido, ou mostra a mensagem “Todos os Eventos”, caso seja escolhida a opção de eventos em ordem cronológica. O número da

sequência é dado pela informação entre colchetes indicando **apenas o número do evento em visualização**. A informação seguinte apresenta a data e hora em que o evento foi gerado. As teclas “Anterior” e “Posterior” (“▲” e “▼”) permitem a navegação pela lista de eventos gravada no sistema.



```
TODOS OS EVENTOS
[017] 27/07 15:28:45
Falha Comunic. MUX C
```

Figura 25 Visualização de um evento ocorrido e gravado em memória

O número do evento não indica sua posição na lista, mas apenas seu sequenciamento para efeito de visualização. A existência de um novo evento pode implicar em um novo sequenciamento.

Para imprimir os eventos, consulte a subopção Impressão descrita a seguir.

8.10.4 Submenu Configuração

O submenu de configuração permite que sejam alterados os parâmetros gerais do sistema, a opção 1 permite o acerto de data e hora do sistema, a opção 2 corresponde à edição dos nomes dos sensores e da saudação inicial do sistema, na opção 3 é feita a configuração do número de placas *Muxliq* existentes no sistema e definição de seus endereços individuais (o número máximo de placas suportado pode depender do modelo utilizado. No caso de quatro são apresentadas como: A, B, C e D), a opção 4 permite realizar a impressão dos eventos e alarmes através da interface Ethernet ou Serial. A opção 5 configura a interface de comunicação externa para modelo que possui placa de rede.



Todas as placas são sincronizadas com o relógio da console *Ecologic*, portanto para que o evento apresente a data e hora correta, verifique e mantenha o relógio do sistema sempre correto.

8.10.4.1 Acerto de Data

Quando a opção de acerto da data é selecionada, é mostrada uma tela (Figura 26) solicitando a digitação de nova data (dia, mês, ano, hora e minuto). A cada solicitação o valor atual aparece entre parênteses, e caso não seja necessário modificá-lo, basta pressionar a tecla “Enter” (E) sem digitar nenhum número. A solicitação dos dados ocorre à medida que os mesmos são inseridos e a tecla “Enter” (E) é pressionada. Caso seja digitado algum número errado, basta pressionar a tecla “C” para apagar o número e digitar novamente. A tecla “ESC” sai da tela e cancela a operação sem alterar nada.

O acerto do relógio só é concluído quando todos os dados são inseridos corretamente. Quando isso acontece aparece, a mensagem “Sistema Reconfigurado” no display.

ACERTO DO RELOGIO
DIA (27) :
MES (06) : 07_

Figura 26 Submenu para acerto do relógio do sistema

8.10.4.2 Personalização de Nomes

A opção “Nomes” permite ao operador modificar a identificação dos sensores instalados e também alterar a saudação inicial apresentada no sistema. A utilização de nomes personalizados para cada sensor elimina a necessidade de tabelas de correlação, os nomes serão alterados na memória não volátil existente na placa de controle e não serão perdidos mesmo com o desligamento do sistema.

A subopção “Saudação Inicial” configura a saudação inicial, que é constituída de 2 linhas com 16 caracteres cada, e é apresentada durante a operação de inicialização do sistema, e ciclicamente nas duas linhas inferiores do display quando o sistema está em operação normal. Qualquer mensagem de preferência do usuário pode ser inserida como saudação inicial. Ao selecionar a opção de alteração, o display fica disponível para inserir qualquer mensagem de 32 caracteres (2 linhas de 16) à escolha do usuário. Para navegar pelas letras, utilize as teclas “Anterior” e “Superior” (“▲” e “▼”), a tecla “F” muda a letra selecionada entre maiúscula e minúscula. Para entrar um número, basta pressioná-lo diretamente no teclado. Ao se pressionar a tecla “E”, a letra selecionada é gravada e o cursor se posiciona para receber a próxima letra. A tecla “C” retorna uma letra (backspace), caso a mesma tenha sido digitada errada e seja necessário corrigi-la. A tecla “ESC” cancela a operação sem salvar o que foi modificado.

Na subopção sensores, é possível personalizar cada um dos 32 sensores controlados pelo sistema. Ao selecionar a subopção “Sensores”, inicialmente, o equipamento solicita o número do sensor, o sensor 1 consiste no primeiro sensor ligado ao *Muxliq A*, o sensor 2 consiste no segundo sensor e assim sucessivamente até o sensor 8. O sensor 9 consiste no primeiro sensor ligado ao *Muxliq B* e assim sucessivamente até um total de 32 sensores, conforme indicado na Tabela 12.

Tabela 12 Posicionamento dos Sensores

Sensor	Localização
1 - 8	<i>Muxliq A</i>
9 - 16	<i>Muxliq B</i>
17 - 24	<i>Muxliq C</i>
25 - 32	<i>Muxliq D</i>
33 - 40	<i>Muxliq E</i>
41 - 48	<i>Muxliq F</i>

Uma vez selecionado o sensor, o sistema solicita o tipo de caracterização que deverá ser atribuída ao mesmo: Bomba, Tanque, Filtro, Interstício, Outros (Figura 27).

Selecione a descrição em função da localização do sensor no posto: *sump* de bomba, *sump* de tanque, filtro, etc. A Tabela 13 apresenta o nome codificado em função da opção selecionada. A informação de TAG que é solicitada logo em seguida permite que se associem vários sensores a uma mesma localização genérica, por exemplo, para os tanques 01, 02, 03, etc.

Caso se deseje colocar outro nome qualquer personalizado, selecione a opção “Outros”, neste caso o display fica disponível para selecionar qualquer palavra de seis caracteres à escolha do usuário. Para navegar pelas letras, utilize as teclas “Anterior” e “Superior” (“▲” e “▼”), a tecla “F” muda a letra selecionada entre maiúscula e minúscula. Para entrar um número, basta pressioná-lo diretamente no teclado. Ao se pressionar a tecla “E”, a letra selecionada é gravada e o cursor se posiciona para receber a próxima letra até completar 6 dígitos. A tecla “C” retorna uma letra (backspace), caso a mesma tenha sido digitada errada e seja necessário corrigi-la. A tecla “ESC” cancela a operação sem salvar o que foi modificado.

Sensor (01-32) : 3
1-Bomba 4-Inters
2-Tanque 5-Outros
3-Filtro Opção: _

Figura 27 Atribuição de nomes aos sensores

Tabela 13 Nomes pré-definidos para os sensores

Opção	Localização	Código
1	Bomba	BOMB
2	Tanque	TANQ
3	Filtro	FILT
4	Interstício	INTE
5	Inexistente	----

8.10.4.3 Configuração do Muxliq

A subopção “Muxliq” possibilita a configuração do total de *Muxliq* existentes no sistema, a configuração dos endereços individuais de cada placa conectada e também a configuração do tipo de sensor conectado ao *Muxliq*.

8.10.4.3.1 Total de Muxliq

Ao seleccionar a subopção “Total”, o sistema solicita ao operador a quantidade total de placas *Muxliq* conectadas ao mesmo. A configuração correta do total de placas é importante para que não ocorram mensagens de falha (“FALHA MUX”) na tela principal, já que o equipamento passaria a monitorar equipamentos inexistentes gerando alarmes inexistentes.



O número máximo de *Muxliq* suportados por uma console Ecologic depende de seu modelo. No caso do modelo EC2 é de 4 unidades, aqui denominados MuxA, MuxB, MuxC e MuxD, o que possibilita a instalação de até 32 sensores (oito sensores por *Muxliq*).

8.10.4.3.2 Endereço do Muxliq

O cadastramento de placas do *Muxliq* é obrigatória para o caso de instalação de 2 ou mais unidades no sistema. No caso de existir apenas um *Muxliq* (ou seja até 8 sensores) esta operação é desnecessária, visto que o equipamento vem configurado de fábrica para operar como MuxA.

A operação de cadastramento deve ser feita **com apenas um Muxliq ligado por vez nos conectores das barreiras**. Caso existam outras unidades conectadas, retire-as para iniciar a operação de cadastramento.

Para efetuar o cadastramento siga os seguintes passos:

- Verifique se foi inserido o total de *Muxliqs* de forma correta informado no item anterior. Caso não tenha sido inserido o número correto, insira o total para poder continuar o procedimento.
- Retire todos os *Muxliqs* anteriormente ligados, dando preferência à sequência de ligação sendo *Muxliq A* na porta 1, *Muxliq B* na porta 2 e assim sucessivamente, de forma a auxiliá-lo na identificação.
- Coloque apenas o cabo do primeiro *Muxliq* a ser cadastrado, na posição adequada, conforme informado no passo anterior.
- Entre no submenu “*Muxliq*”, opção “End. Mux”. Será apresentado o menu para escolher qual endereço deve ser atribuído ao *Muxliq* atualmente conectado na barreira (Figura 28).
- Determine qual o *Muxliq* a ser cadastrado. Se desejar cadastrar o *Muxliq A*, selecione a opção 1, se desejar cadastrar o *Muxliq B* selecione a opção 2 e assim sucessivamente.
- Ao ser selecionada a opção, aparecerá uma tela solicitando a confirmação de mudança do endereço da placa. Para confirmar a operação tecle **Enter** (“E”), para abandonar, digite “ESC”.
- Uma vez confirmada a operação, o sistema iniciará um procedimento automático de cadastramento do *Muxliq* com o endereço selecionado. Esta operação dura no máximo 5 segundos.
- Caso a operação tenha sucesso, será apresentada solicitando a reinicialização do *Muxliq*. Para que a configuração tenha efeito, desligue o equipamento *Muxliq* (retirando-o do *Ecologic*) e religue novamente.

- Repita o procedimento, caso necessite instalar outro *Muxliq*.

CADAstra MUXLIQ	
1-Mux A	3-Mux C
2-Mux B	4-Mux D
Opcao: _	

Figura 28 Submenu de cadastramento de *Muxliq*

8.10.4.3.3 Tipo de Sensor

A configuração do tipo de sensor utilizado (universal ou 2 estados, inteligente ou 4 estados, ou ausente) é obrigatória na instalação do sistema para que sejam evitados avisos de alarme desnecessários. Ao se escolher a subopção “Tipo de Sensor”, é solicitado o número do sensor a ser configurado, é possível configurar cada um dos 32 sensores controlados pelo sistema, o sensor 1 consiste no primeiro sensor ligado ao *Muxliq* A, o sensor 2 consiste no segundo sensor e assim sucessivamente até o sensor 8. O sensor 9 consiste no primeiro sensor ligado ao *Muxliq* B e assim sucessivamente até um total de 32 sensores, conforme indicado na tabela 13.

Assim que o sensor é selecionado, a tela de configuração (Figura 29) dá as opções possíveis de configuração: “4 estados” ou inteligente, “2 estados” ou universal e “ausente”. Verifique e configure corretamente cada sensor conectado e configure os não utilizados como ausentes. Essa configuração é feita somente uma vez e salva em memória não volátil, mas pode ser modificada a qualquer momento pelo operador.

CONFIGURAR SENSORES	
1-4Estados	3-Ausente
2-2Estados	
Opcao: _	

Figura 29 Submenu de configuração do tipo de sensor utilizado

8.10.4.4 Reset do Sistema

Esta subopção simplesmente reinicia o sistema sem a necessidade de se usar a chave liga/desliga do gabinete. Nenhuma configuração é modificada ou apagada, o sistema é apenas desligado e religado em seguida.

8.10.4.5 Submenu Sirene

A sirene consiste na instalação opcional de um dispositivo externo, que não é fornecido com o sistema, ligado ao relé de uso geral disponível no gabinete opcional para o *Ecologic II*. Para que o relé seja acionado, a sirene deverá estar configurada como “Ativa” no sistema.

Ao selecionar a ativação da sirene, existe ainda a opção de acioná-la somente em caso de alarmes não reconhecidos pelo usuário ou em qualquer alarme. Caso a primeira opção seja escolhida, a sirene será desligada quando ocorrer o reconhecimento do alarme pelo operador, pressionando-se a tecla “F”.

8.10.5 Submenu Impressão

O submenu impressão realiza a impressão de eventos através da interface serial RS-232 existente na placa de controle do *Ecológic II*.



Em caso de utilização de configuração Serial, veja no anexo a configuração do cabo de interface da Impressora.

Para utilizar essa opção, é necessário o uso de uma impressora serial padrão RS-232 com *baud rate* de 19200 e um cabo específico que devem ser adquiridos separadamente (não acompanham o produto). Caso não possua uma impressora serial esta disponível no site da RSP o download do Programa EcoPrint que emula uma impressora (serial ou IP) e grava os eventos em um arquivo para ser posteriormente utilizado em uma impressão ou transformado em PDF.

Para que o *Ecológic II* possa transferir os eventos (Para Impressora Serial ou PC), o seguinte procedimento deve ser seguido:

- 1- **Ativação da Impressora Modo Serial:** Ativar a impressora através do Menu 5-Comunic / 1-Impres / 1-Serial e pressionar a tecla E para confirmar operação.
- 2- **Conexão dos Cabos:** Conectar Cabo (Descrito no anexo) conectando a saída serial do *Ecológic II* a uma porta serial do PC ou da impressora.
- 3- **Ecoprint:** Se estiver usando PC, iniciar o software Ecoprint abrindo a porta serial ao qual *Ecológic II* foi conectado conforme descrito no anexo.
- 4- No *Ecológic II*: acessar o Menu 4-Impres / 1-Eventos para impressão de todos os histórico de Eventos armazenados na memória ou a opção Menu 4-Impres / 2-Alarmes para impressão o Relatório com os Status de todos os sensores conectados ao *Ecológic II*. Se após a acessar essas opções do menu e a mensagem "Impressora Inativa" for exibida, verificar se o passo 1 foi realizado corretamente.
- 5- **Seleção do Evento Inicial:** Quando selecionado a opção Eventos será solicitado a seleção do evento Inicial e Final ao qual se deseja realizar a impressão. A Figura 30 mostra um exemplo da tela de seleção do Evento Inicial. Por padrão o *Ecológic II* sempre exibe o evento mais antigo registrado na Memória, portanto caso deseje imprimir todos os eventos basta que seja pressionado a tecla E. No caso em que se deseje realizar a impressão de somente de um bloco de eventos, é possível fazer a seleção através das teclas "▲" para evento Posterior e "▼" para Evento Anterior). Se durante essa navegação for atingida o final da lista a Mensagem fim dos eventos é exibida e o sistema aborta a operação. Após ter o evento inicial desejado exibido na tela pressionar a Tecla E para confirmar a seleção.

```
Inicio da impressao
[001] 27/01 15:07:02
      Liquido BOMB01
Selecione e press<E>
```

Figura 30 Exemplo da tela de “Seleção de Evento Inicial”

- 6- **Seleção do Evento Final:** Semelhante a etapa anterior, nessa etapa é solicitado a seleção do ultimo evento (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) ao qual se deseja imprimir. Por padrão é exibido o ultimo Evento registrado no sistema. Portanto caso deseje a impressão de todos os eventos apenas pressionar a tela E para que a transferência de eventos seja iniciada. Caso deseje uma impressão parcial realizar a navegação conforme descrito anteriormente até o evento desejado e pressionar a tecla E para confirmar operação.

Fim da impressao
[132] 18/08 11:10:02
Liquido INTE06
Selecione e press<E>

Figura 31 Exemplo da tela de “Seleção de Evento Final”

- 7 – **Impressão:** Após a seleção dos eventos inicial e final a tela abaixo é exibida onde a barra de progresso representa a porcentagem de eventos transferidos. A Figura 33 exemplifica um relatório emitido pelo *Ecologic II* através do software Eco Print. Ao fim da impressão pode ser realizada a Inativação da impressora através do Menu 5-Comunic / 1-Impres / 3-Desativa para que o sistema não fique emitindo alarmes de Falha na Impressora caso a mesma não esteja conectada ao *Ecologic II*.

Imprimindo

Figura 32 Exemplo da tela Imprimindo

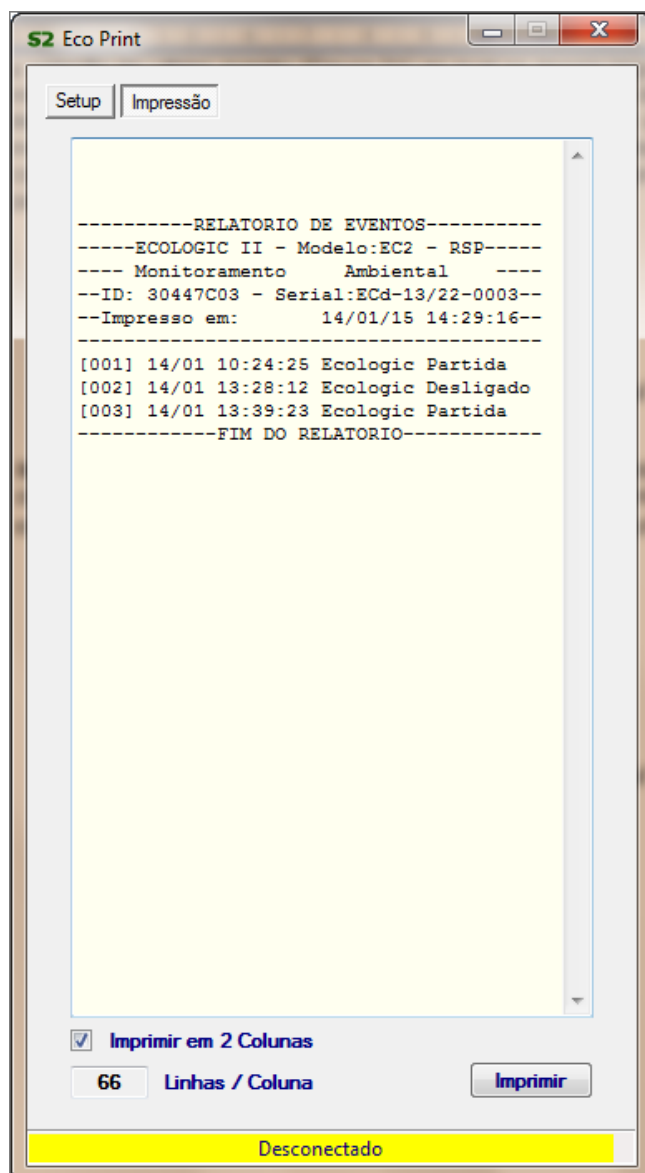


Figura 33 Relatório de Eventos Eco Print

9 *Ecologic II MFA*

9.1 Apresentação

A operação e configuração do sistema *Ecologic II MFA* é toda efetuada através de seu teclado e display de cristal líquido, ambos frontais ao equipamento. Seu diferencial é a possibilidade de conexão com Internet, enviando dados dos sensores de líquido para FATMA no Estado de Santa Catarina.



Consulte o site da FATMA para verificar o endereço do servidor dedicado para esta finalidade.

O painel frontal do *Ecologic II MFA* se assemelha ao *Ecologic II* como na Figura 18, constituída pelo teclado numérico com suas funções especiais, o espaço do display e os leds indicativos verde e vermelho.

9.2 Eventos do Sistema

Um evento é um registro de uma ocorrência que fica gravado em memória e também pode opcionalmente ser impresso. A Tabela 1014 apresenta a lista de eventos possíveis. Em situação normal, os eventos relacionados ao monitoramento devem apenas ser de presença de líquido. Os demais eventos estão relacionados à condição de falha do sistema como um todo.

Todos os eventos são salvos com estampa de tempo e em ordem cronológica de ocorrência, permitindo ao usuário a verificação do problema e ainda gerando um histórico de ocorrências do sistema.

9.2.1 Submenu Impressão

O submenu impressão realiza a impressão de eventos através da interface TCP existente na placa de controle do *Ecologic MFA*.

Para utilizar essa opção, é necessário o uso do Programa EcoPrint que emula uma impressora (IP) e grava os eventos em um arquivo para ser posteriormente utilizado em uma impressão ou transformado em PDF.

Para que o *Ecologic MFA* possa transferir os eventos (para o PC), o seguinte procedimento deve ser seguido:

- 1- **Ativação da Impressora Modo TCP:** Ativar a impressora através do Menu 5-Comunic / 1-Impres / 1-TCP inserindo o IP e Porta fornecido pelo Software S2 Eco Print pressionar a tecla E para confirmar operação. A porta Default do Eco Print é a 10099.
- 2- **Conexão dos Cabos:** Certificar que o equipamento esteja conectado na mesma rede do PC.
- 3- **Ecoprint:** Se estiver usando PC, iniciar o software Ecoprint abrindo a porta TCP ao qual *Ecologic MFA* realizará a conexão.

- 4- No *Ecologic MFA*: acessar o Menu 4-Impres / 1-Eventos para impressão de todos os histórico de Eventos armazenados na memória ou a opção Menu 4-Impres / 2-Alarmes para impressão o Relatório com os Status de todos os sensores conectados ao *Ecologic MFA*. Se após entrar nessas opções do menu e a mensagem “Impressora Inativa” for exibida, verificar se o passo 1 foi realizado corretamente.
- 5- **Seleção do Evento Inicial:** Quando selecionado a opção Eventos será solicitado a seleção do evento Inicial e Final ao qual se deseja realizar a impressão. A Figura 34 mostra um exemplo da tela de seleção do Evento Inicial. Por padrão o *Ecologic MFA* sempre exibe o evento mais antigo registrado na Memória, portanto caso deseje imprimir todos os eventos basta que seja pressionado a tecla E. No caso em que se deseje realizar a impressão de um bloco de eventos, é possível fazer a seleção através das teclas “▲” para evento Posterior e “▼” para Evento Anterior). Se durante essa navegação for atingida o final da lista a Mensagem fim dos eventos é exibida e o sistema aborta a operação. Após ter o evento inicial desejado exibido na tela pressionar a Tecla E.

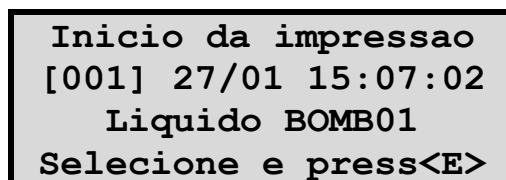


Figura 34 Exemplo da tela de “Seleção de Evento Inicial”

- 6- **Seleção do Evento Final:** Semelhante a etapa anterior, nessa etapa é solicitado a seleção do ultimo evento (Figura 35) ao qual se deseja imprimir. Por padrão é exibido o ultimo Evento registrado no sistema. Portanto caso deseje a impressão de todos os eventos apenas pressionar a tela E para que a transferência de eventos seja iniciada. Caso deseje uma impressão parcial realizar a navegação conforme descrito anteriormente até o evento desejado e pressionar a tecla E para confirmar operação.

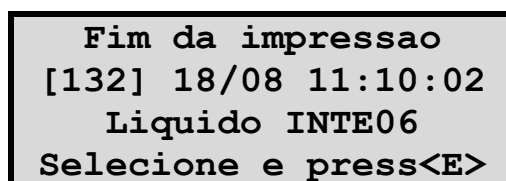


Figura 35 Exemplo da tela de “Seleção de Evento Final”

- 7 – **Impressão:** Após a seleção dos eventos inicial e final a tela abaixo é exibida onde a barra de progresso representa a porcentagem de eventos transferidos. A Figura 37 exemplifica um relatório emitido pelo *Ecologic MFA* através do software Eco Print.

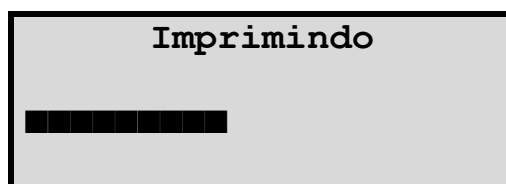


Figura 36 Exemplo da tela Imprimindo

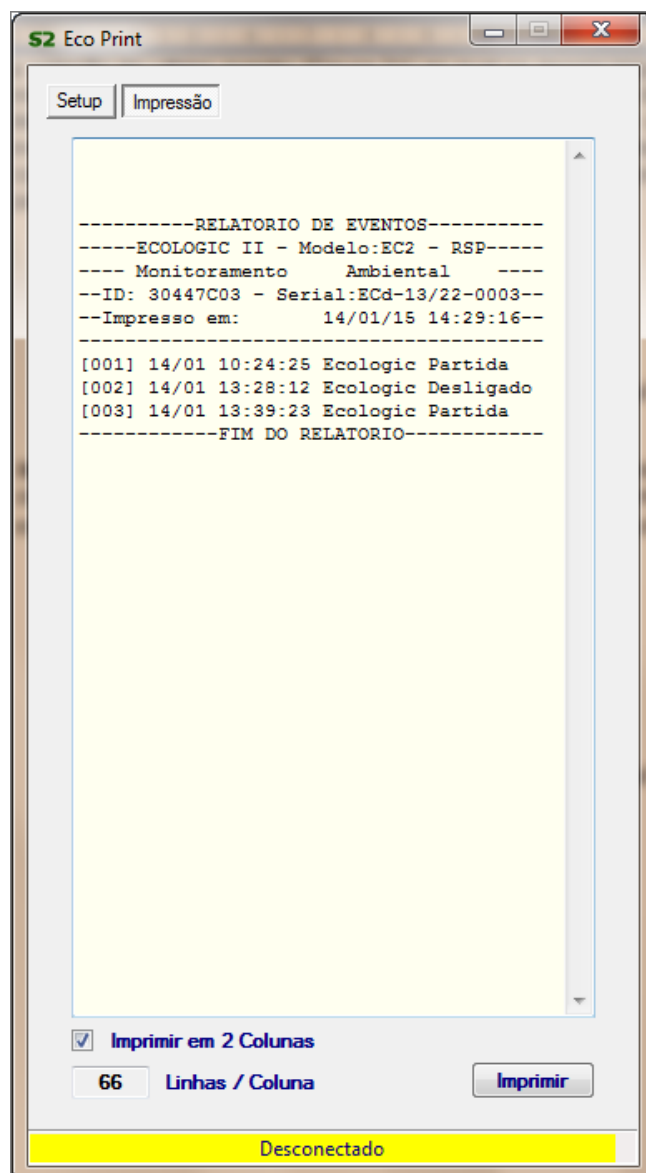


Figura 37 Relatório de Eventos Eco Print

Tabela 14 Eventos possíveis no sistema *Ecologic II MFA*

Evento	Tipo	Descrição
MUX INICIOU	Sistema	Indica que houve uma partida do respectivo equipamento <i>Muxliq</i> indicado (<i>reset</i> ou falta de energia, por corte do cabo de alimentação).
FALHA COMUNIC. MUX	Sistema	Indica que o equipamento <i>Muxliq</i> indicado detectou falta de comunicação por um período superior a 3 minutos (corte da linha de comunicação).
CURTO	Sistema	Quando é utilizado o sensor <i>Smartliq</i> inteligente, indica que a linha do respectivo sensor está em curto circuito.
ABERTO	Sistema	Quando é utilizado o sensor <i>Smartliq</i> inteligente, indica que a linha do respectivo sensor está em aberto.
LIQUIDO	Monitoramento	Indica presença de líquido em sensor – Alarme.
NORMAL	Monitoramento	Indica que o sensor voltou ao estado normal.
AVALANCHE	Monitoramento	Indica que ocorreu uma intermitência no sensor, onde foram gerados diversos eventos iguais em curto espaço de tempo.
FIM AVAL.	Monitoramento	Indica o fim da intermitência no senso de líquido.
ECOLOGIC PARTIDA	Sistema	Evento de partida do <i>Ecologic</i> .
ECOLOGIC DESLIGADO	Sistema	Evento de desligamento do Equipamento.
CENTRAL CONECTADA	Sistema	Indica que o <i>Ecologic</i> se conectou com o servidor.
CENTRAL DESCONECTADA	Sistema	Indica que o <i>Ecologic</i> se desconectou do servidor.
MODEM SEM RESPOSTA	Sistema	Indica que o módulo de internet (Modem) não responde.
FALHA CONFIG MODEM	Sistema	Indica que o módulo de internet (Modem) não consegue ser configurado.
CENTRAL NO CARRIER	Sistema	Indica que o <i>Ecologic</i> não está conectado a uma rede de ethernet.
FALHA CONEX. CENTRAL	Sistema	Indica que o módulo de Internet (Modem) não conseguiu se conectar com a Central.
SEM RESP SRV CENTRAL	Sistema	Indica que o servidor não respondeu.
CENTRAL: FALHA GERAL	Sistema	Indica erro desconhecido com a Central. Neste caso consulte o Suporte.



Caso existam alguns eventos do tipo Sistema específicos da lista de eventos, isto pode indicar problemas na instalação ou na fixação dos cabos.

9.3 Sistema de Menus do Ecologic II MFA

O sistema *Ecologic II MFA*, quando inicializado corretamente, apresenta informações na tela principal ininterruptamente até que qualquer tecla seja pressionada pelo usuário. Quando isso acontece, o sistema entra em sua árvore de menus selecionáveis. A navegação pelos menus permite tanto a configuração quanto o monitoramento dos diversos sensores *Smartliq*, placas *Muxliq* bem como configurações de aviso internas. A Figura 23 mostra a árvore de menus completa do *Ecologic II MFA*, que se assemelha com a árvore do *Ecologic II*.

As diferenças entre os dois sistemas é explicada detalhadamente nos tópicos a seguir. O Diagrama de Blocos apresenta a árvore de Menus aos dois modelos.

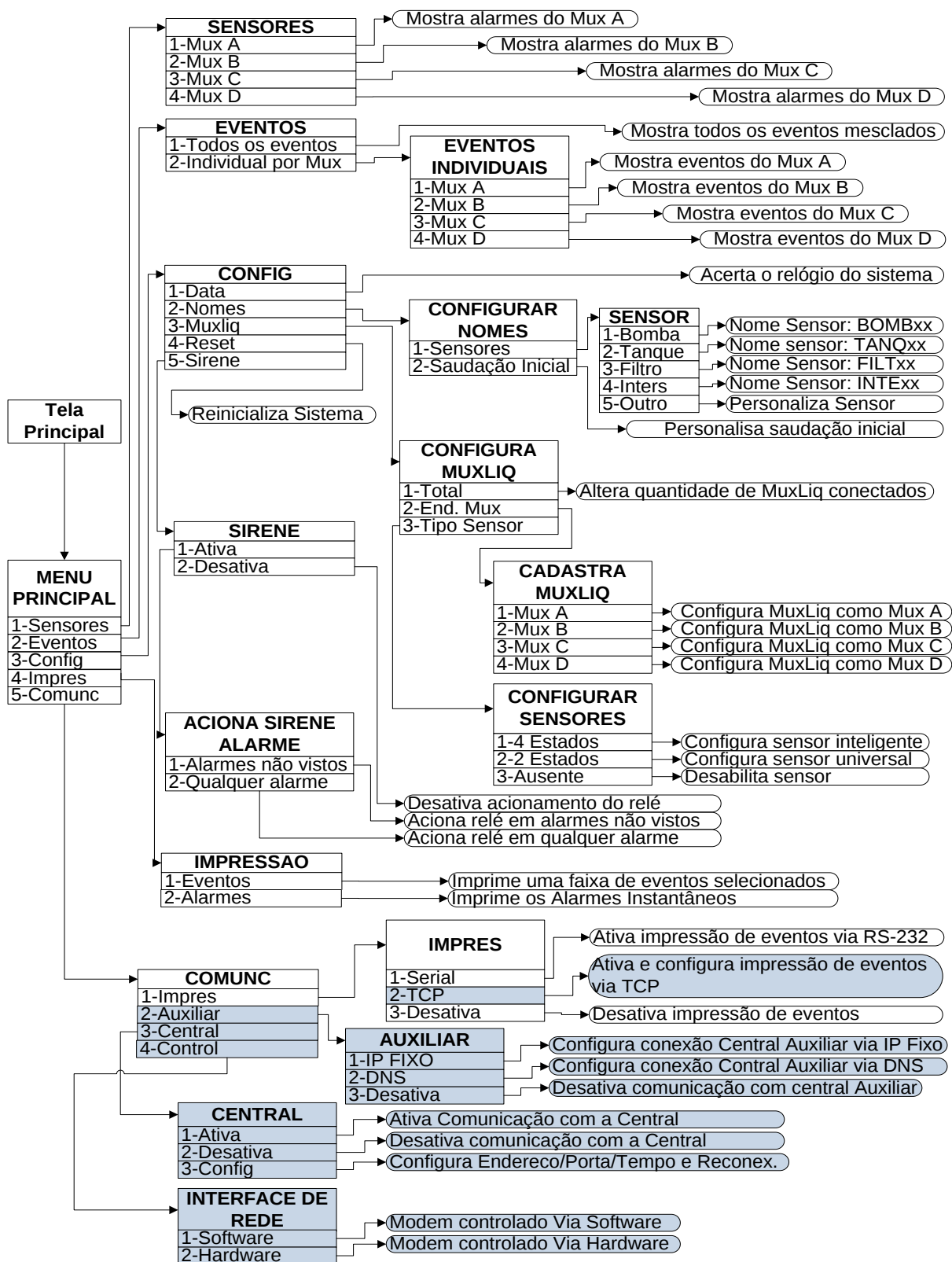
Os menus e opções que estão grafados em azul se aplicam apenas para o modelo *Ecologic II MFA*.

9.4 Acesso ao Relatório de Sensores na Central

Tendo em vista que o Ecologic MFA envia os eventos a uma Central, é possível através de um sistema Web acessar e obter o estado e comportamento dos sensores.

Neste caso deve ser acessado o site exclusivo da FATMA e acessar o Relatório dos Sensores, usando um web browser. Consulte o site para verificar como obter este acesso.

É importante observar que para ter acesso ao site, o usuário deverá estar cadastrado no órgão ambiental.



*Os menus em azul exigem que o equipamento possua placa de rede

Figura 38 Árvore de menus do Ecologic II MFA

9.4.1 Submenu Comunicação Externa

O submenu Comunicação Externa configura os dispositivos de comunicação externa (impressão ou Internet). O *Ecologic II MFA* realiza a comunicação externa somente com o módulo de internet e a impressão dos eventos dos dispositivos são obtidos via rede.

Ao selecionar a opção da Central, são mostradas duas opções de configuração do envio de dados para a Central, sendo via IP ou via Host.

Para a configuração via IP, digitar o IP da Central, utilizando o teclado numérico, de três em três dígitos. É necessário também configurar a porta que o dispositivo irá utilizar e o tempo de reconexão em minutos (**TRecon**) em que o sistema irá aguardar para tentar se conectar caso haja alguma desconexão.

A Figura 34 ilustra a configuração da Central por IP e a Figura 35 ilustra a configuração da Central por Host.

```
Configurar TCP
IP: 192.168.002.120
Porta: (9876)
TRecon: (5)
```

Figura 39 Submenu de Configuração de Central por IP

```
Configurar TCP
Host:s2system.com.br
Porta: (9876)
Tecla <F> = ponto(.)
```

Figura 40 Submenu de Configuração de Central por Host



Os outros submenus não se aplicam ao *Ecologic II MFA*.

10 *Ecologic II* MDB

10.1 Apresentação

O *Ecologic II* MDB apresenta a mesma eficiência no monitoramento ambiental da Linha *Ecologic II*, mas com diferencial de suportar integração com sistemas padrão MODBUS como CLP's, além de permitir até 48 pontos de monitoramento. Sua operação e configuração, semelhante a dos equipamentos da linha *Ecologic*, é toda efetuada através de seu teclado e display de cristal líquido, ambos frontais ao equipamento.

O painel frontal do *Ecologic II* MDB se assemelha ao *Ecologic II* como mostrado na Figura 18, constituída pelo teclado numérico com suas funções especiais, display e os leds indicativos (verde e vermelho).

10.2 Modo de Conexão

O *Ecologic II* MDB na rede MODBUS opera como "Escravo", recebendo solicitações de um "Mestre" atuando na rede como Servidor, ou seja, recebe uma conexão através da porta 502.

Abaixo é ilustrado exemplos de possíveis topologias usando o sistema *Ecologic II* MDB.

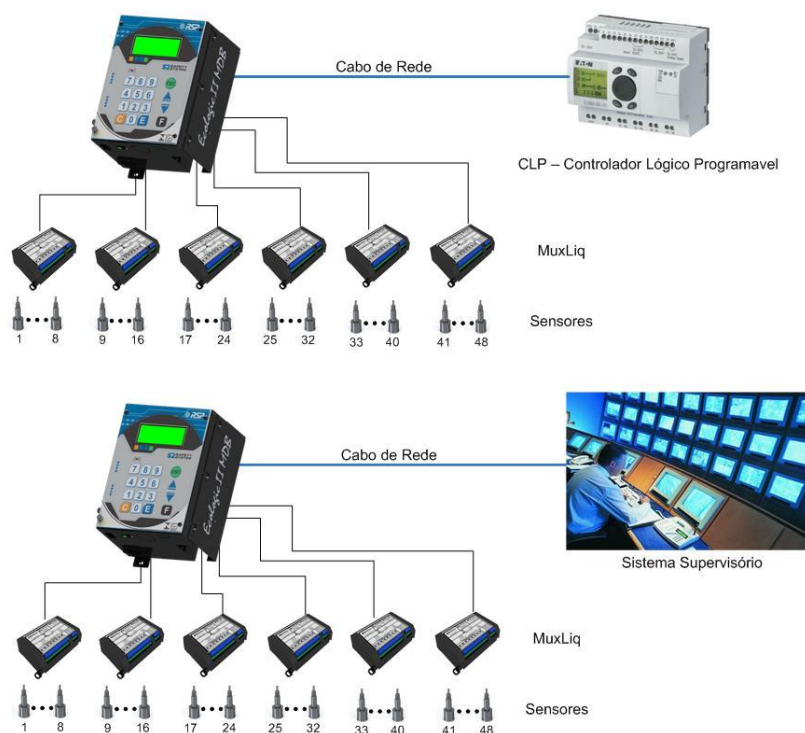


Figura 41 Exemplo de Topologias usando *Ecologic II* MDB

10.3 Eventos do Sistema

Um evento é um registro de uma ocorrência que fica gravado em memória. A Tabela 15 apresenta a lista de eventos possíveis para o *Ecologic II* MDB. Em situação normal, os

eventos relacionados ao monitoramento devem apenas ser de presença de líquido. Os demais eventos estão relacionados à condição de falha do sistema como um todo.

Todos os eventos são salvos com estampa de tempo e em ordem cronológica de ocorrência, permitindo ao usuário a verificação do problema e ainda gerando um histórico de ocorrências do sistema.

Tabela 15 Eventos possíveis no sistema *Ecologic II* MDB

Evento	Tipo	Descrição
MUX INICIOU	Sistema	Indica que houve uma partida do respectivo equipamento <i>Muxliq</i> indicado (reset ou falta de energia, por corte do cabo de alimentação).
FALHA COMUNIC. MUX	Sistema	Indica que o equipamento <i>Muxliq</i> indicado detectou falta de comunicação por um período superior a 3 minutos (provável corte da linha de comunicação ou falha do Mux).
CURTO	Sistema	Quando é utilizado o sensor <i>Smartliq</i> inteligente, indica que a linha do respectivo sensor está em curto circuito.
ABERTO	Sistema	Quando é utilizado o sensor <i>Smartliq</i> inteligente, indica que a linha do respectivo sensor está em aberto.
LÍQUIDO	Monitoramento	Indica presença de líquido em sensor – Considerado Alarme.
NORMAL	Monitoramento	Indica que o sensor voltou ao estado normal.
AVALANCHE	Monitoramento	Indica detecção de intermitência no sensor, onde foram gerados diversos eventos iguais. A leitura é bloqueada até que a intermitência seja sanada.
FIM AVAL.	Monitoramento	Indica o fim da intermitência no senso de líquido.
ECOLOGIC PARTIDA	Sistema	Evento de partida do Ecologic.
ECOLOGIC DESLIGADO	Sistema	Evento de desligamento do Equipamento.
ECOLOGIC CONECTADO	Sistema	Indica que o Ecologic se conectou com o servidor.
ECOLOGIC DESCONECTADO	Sistema	Indica que o Ecologic se desconectou do servidor.
MODEM SEM RESPOSTA	Sistema	Indica que o módulo de internet não responde.
FALHA CONFIG MODEM	Sistema	Indica que o módulo de internet não consegue ser configurado.
MODEM SEM CARRIER	Sistema	Indica que o Ecologic não está conectado a uma rede.
FALHA NA CONEXÃO	Sistema	Indica que o módulo internet não conseguiu se conectar.
MODEM NÃO CONECTA	Sistema	Indica falha de conexão no módulo internet.
CONEXAO SEM RESPOSTA	Sistema	Indica que não houve resposta no instante da conexão
LIMPEZA MANUAL DE EVENTOS	Sistema	Indica que os eventos foram apagados da memória interna do Ecologic.
FALHA DE AC	Sistema	Para dispositivos com Backup, indica operação por bateria.
RETORNO DE AC	Sistema	Para dispositivos com Backup, indica retorno da energia AC.
DESCONHECIDO	Sistema	Foi gerado um evento inválido no sistema.



Caso sejam observados alguns eventos do tipo “Sistema” na lista, isto pode indicar a existência de problemas na instalação ou na fixação dos cabos.

10.4 Sistema de Menus do *Ecologic II MDB*

O sistema *Ecologic II MDB*, quando inicializado corretamente, apresenta informações na tela principal ininterruptamente até que qualquer tecla seja pressionada pelo usuário. Quando isso acontece, o sistema entra em sua árvore de menus selecionáveis.

A navegação pelos menus permite tanto a configuração quanto o monitoramento dos diversos sensores *Smartliq*, placas *Muxliq* bem como configurações de aviso internas. A Figura 42 mostra a árvore de menus completa do *Ecologic II MDB*.

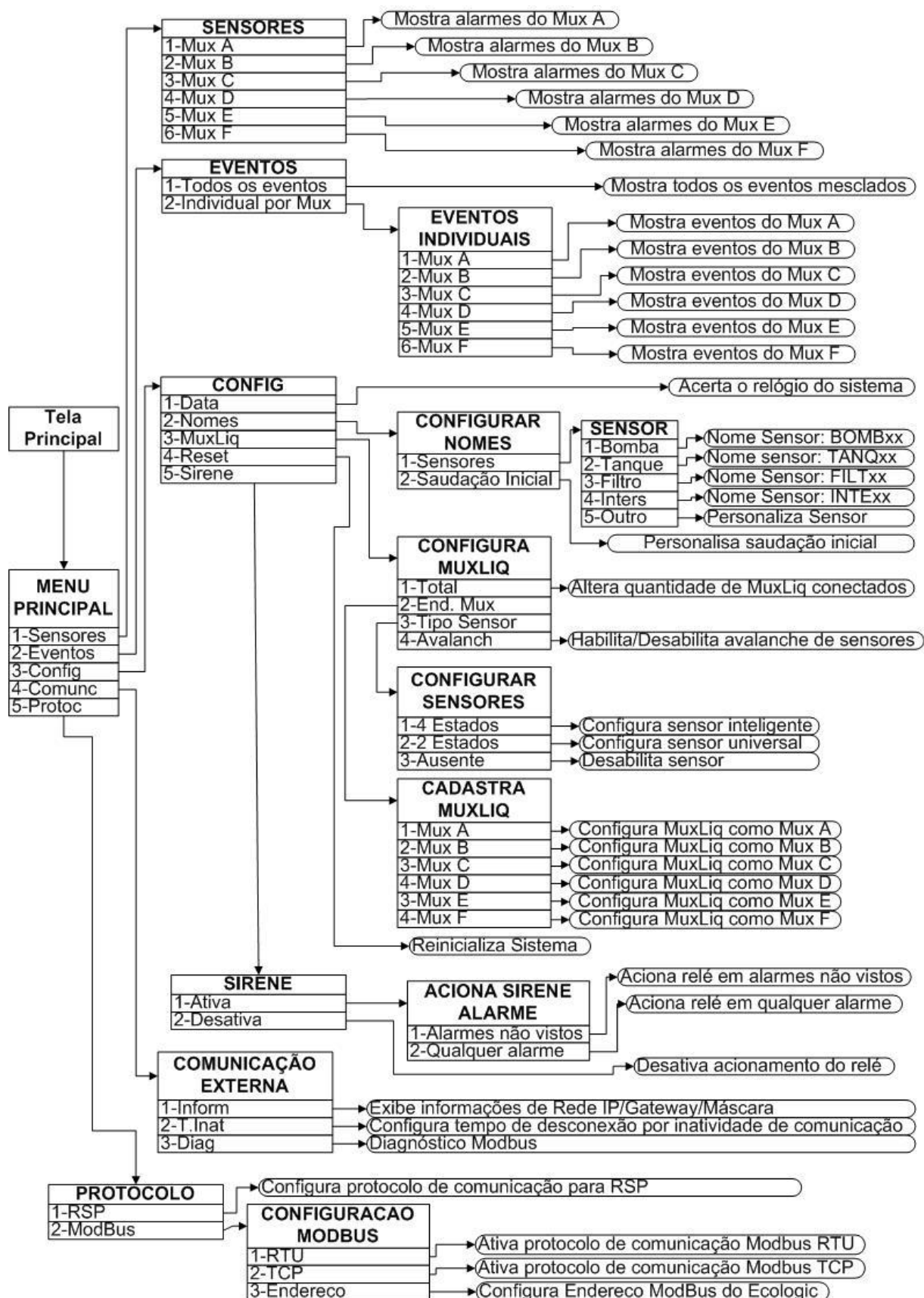


Figura 42 Árvore de menus do *Ecologic II* MDB

10.4.1 Submenu Comunicação Externa

O submenu Comunicação Externa exibe algumas informações importantes, como o IP, Máscara e Gateway para que a conexão com o *Ecologic II MDB* seja realizada.

-  A porta 502 é uma porta padrão de conexão para CLP's.
-  Ao se conectar com dispositivo remoto o *Ecologic II MDB* exibe a mensagem "Ecologic Conectado" e emite um aviso sonoro.

10.4.2 Alteração de IP Modo Server

Embora o Ecologic possua um IP fixo padrão em Modo Servidor (apresentado na etiqueta externa), existe a possibilidade de alteração deste IP padrão do dispositivo através de um programa específico denominado DeviceInstaller (Versão Stand Alone).

-  No modo Server a porta padrão de conexão é a porta 502.

Este programa se encontra no CD de instalação que acompanha o equipamento e também esta disponível no link para download em:

http://ltxfax.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/644

Para usá-lo deve ser feita a instalação do software em um PC.

Com um PC ligado na mesma rede do Equipamento executar o software.

A tela representada na Figura 1 deve ser apresentada.

-  Note que o dispositivo modem xPico deve aparecer na lista. Caso isso não ocorra verifique a conexão física dos cabos de rede tanto do PC quanto do Equipamento

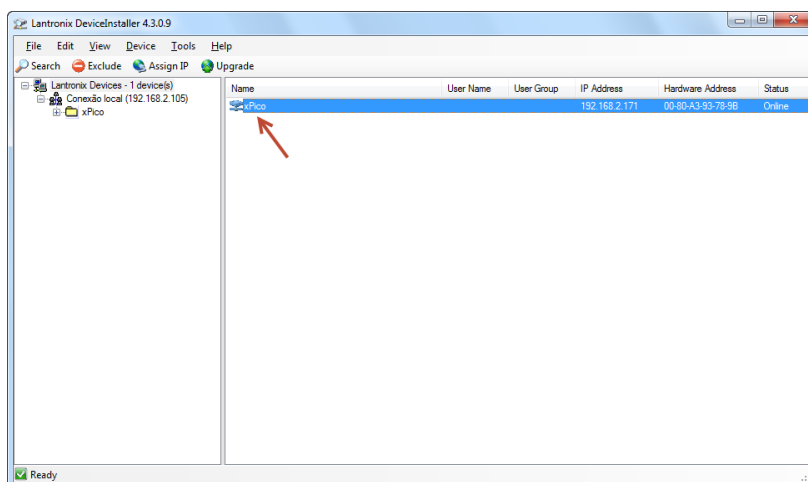
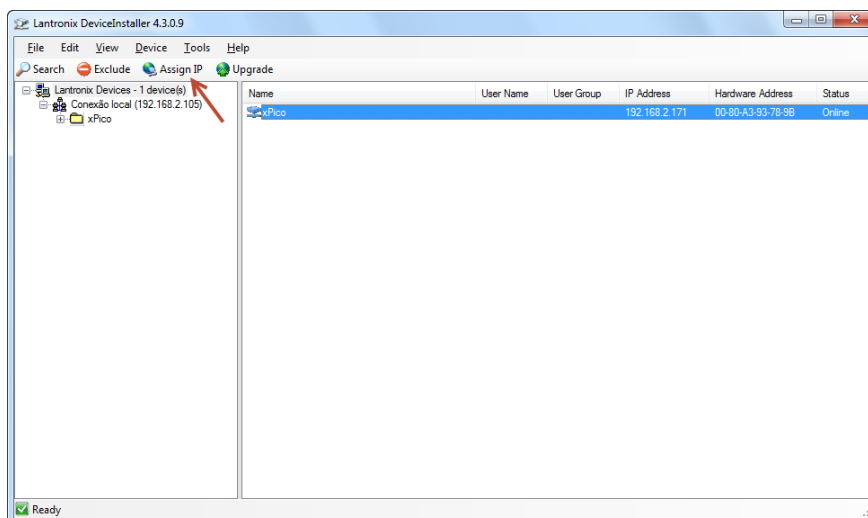


Figura 43 Tela de apresentação do DeviceInstaller

Com o equipamento selecionado na lista pressionar o botão Assign IP.



Na tela apresentada na Figura 2 selecionar a opção “Assign a specific IP address” para configuração modo IP Fixo.

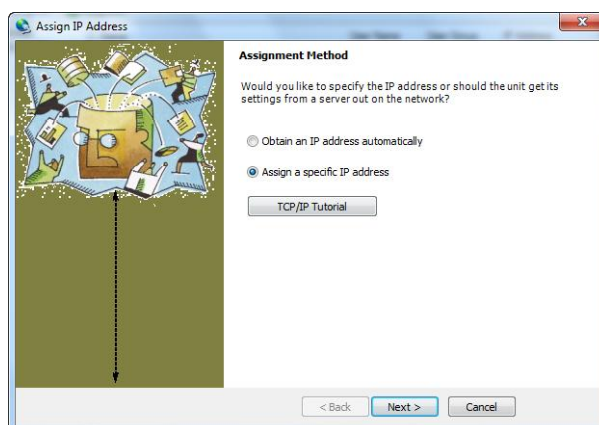


Figura 44 Seleção de Modo de troca de IP (IP Fixo ou DHCP)

Preencher com as informações da Rede conforme apresentado na Figura 3 e pressionar o botão Next. Neste exemplo está sendo definido o IP 192.168.0.50. Verifique se este endereço esta disponível em sua rede.

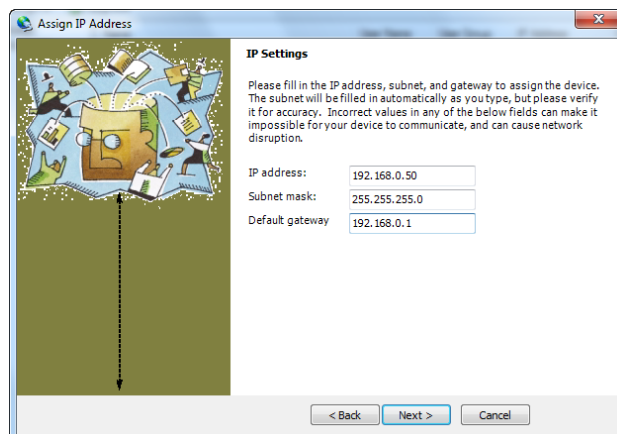


Figura 45 Informações de IP/Máscara e Gateway

Pressionar o Botão “Assign” para que informações sejam enviadas ao Equipamento.

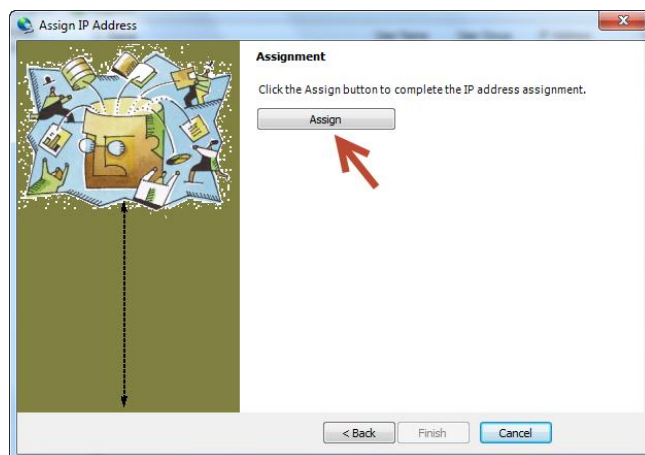
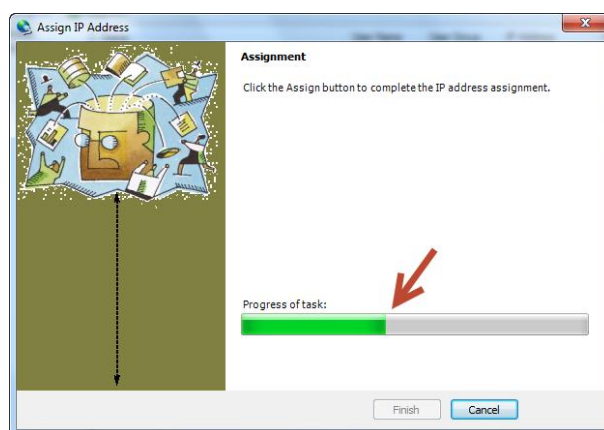
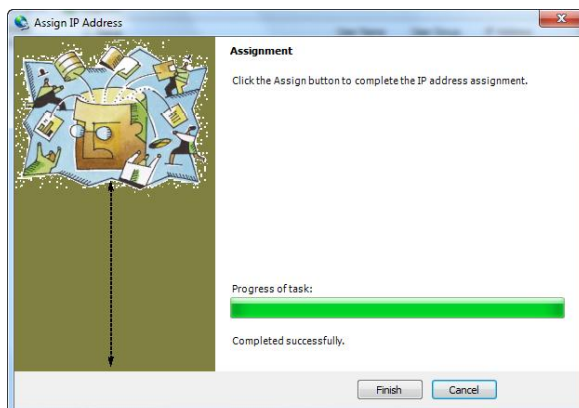


Figura 46 Tela de Envio de Informações.

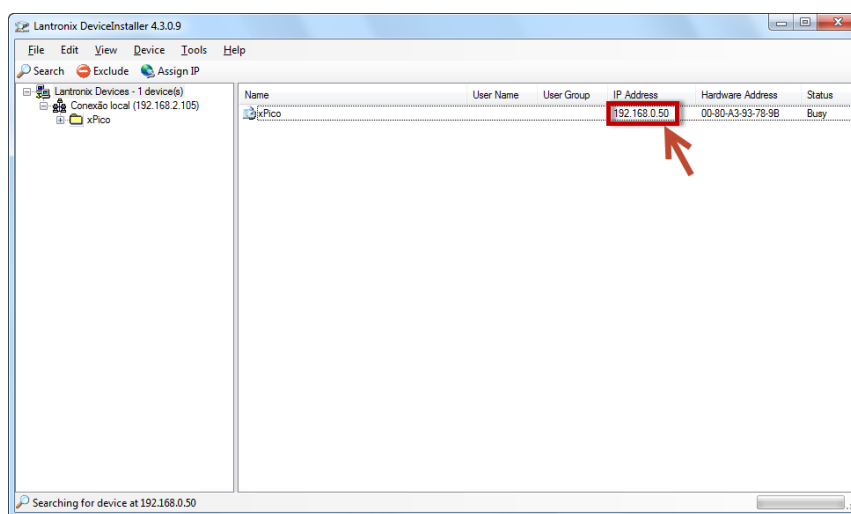
Aguardar operação ser realizada.



Após a mensagem de sucesso ser apresentada pressionar o Botão “Finish”.



Na tela inicial deve ser apresentado o equipamento já com o novo IP.



Para finalizar reinicie o Equipamento para que o novo IP passe a ser assumido.

10.4.3 SubMenu Diagnóstico

Essa opção auxilia a integração do *Ecologic II MDB* com o dispositivo remoto. Nessa tela é possível verificar se existe algum erro nas solicitações enviadas pelo dispositivo remoto. Veja a tabela abaixo com os possíveis erros e suas soluções.

Tabela 16 Possíveis Erros Tela Diagnóstico Modbus

Texto Display	Descrição do Erro	Solução
Fun. Inválida	Foi enviado pelo dispositivo remoto uma função não implementada.	Verificar o comando enviado pelo dispositivo remoto para leitura dos Registros. Somente as funções 03 (Read Holding Register) e 04 (Read Input Register) são suportadas.

Reg. Inválido	Foi solicitado leitura de um registrador inexistente.	Verificar se existe alguma solicitação para algum endereço de registro inválido. Se sim cadastrá-lo dentro da faixa correta (Veja o Mapa de Memória).
Qtd. Inválida	Foi solicitado leitura para uma quantidade de registros superior a 32.	Caso seja necessária leitura de uma quantidade superior a 32 Registros, deve ser solicitado em dois comandos. Para cada comando é suportado somente a leitura máxima de 32 Registradores
Erro de CRC	Ecologic II MDB recebeu pergunta do dispositivo remoto com CRC Inválido. (Aplicável somente para Modbus RTU).	Verificar se não existe nenhuma interferência na comunicação que possa causar problemas na recepção do Ecologic II MDB.
Adr. Inválido	Ecologic II MDB recebeu pergunta do dispositivo remoto para outro Endereço Modbus.	Verificar através do menu do Ecologic II MDB (Opção 5: Protoc / Opção 2: Modbus / Opção 3: Endereco), se o endereço configurado está igual ao endereço ao qual as solicitações estão sendo enviadas pelo dispositivo remoto.



No modo Server a porta padrão de conexão é a porta 502.

10.5 Protocolo Modbus

O protocolo Modbus foi inicialmente desenvolvido em 1979 pela Modicon. Atualmente, é um protocolo aberto amplamente difundido, utilizado por vários fabricantes em diversos equipamentos. É um protocolo da camada de aplicação para comunicação entre dispositivos, principalmente utilizado em sistemas de automação industrial.

10.5.1 Modos de Transmissão

Modbus é um protocolo baseado em transações, que consistem em uma requisição seguida de uma resposta.

Toda comunicação inicia com o cliente (mestre) fazendo uma solicitação a um servidor (escravo), e este responde o que foi solicitado.

A comunicação é baseada em um pacote, denominado PDU (Protocol Data Unit) que é definido pela especificação do protocolo em três tipos:

PDU de requisição:

- ✓ Function Code: código que especifica o tipo de serviço ou função solicitada (1 byte)
- ✓ Function Data: dados específicos da função (número de bytes variável)

PDU de resposta:

- ✓ Function Code: código da função correspondente à requisição (1 byte)
- ✓ Response Data: dados específicos da função (número de bytes variável)

PDU de resposta com exceção:

- ✓ Error Code: código da função correspondente à requisição com o bit mais significativo em 1 (1 byte)
- ✓ Exception Code: código especificando a exceção (1 byte)

Uma transação pode ser visualizada na Figura 47

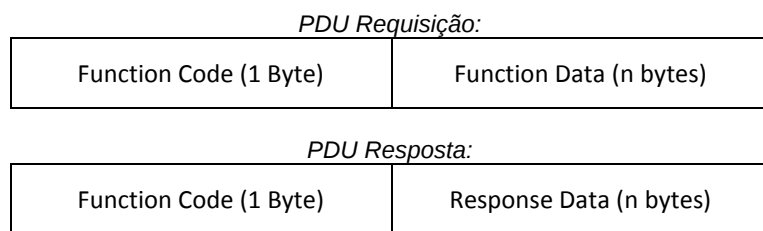


Figura 47 Transação Modbus

O campo de código da função especifica o tipo de serviço ou função solicitada ao servidor (leitura, escrita, etc.). Para a lista de funções disponíveis para acesso aos dados, e a descrição do campo de dados para cada função.

De acordo com o protocolo, cada função é utilizada para acessar um tipo específico de dados. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.6** contém os tipos básicos definidos na especificação.

Tabela 17 Tipos de Dados Modbus

Nome	Tamanho	Acesso
Discrete Input	1 bit	Somente Leitura
Discrete Output (Coils)	1 bit	Leitura e Escrita
Input Registers	16 bits	Somente Leitura
Holding Registers	16 bits	Leitura e Escrita



O *Ecologic II MDB* não permite escrita em seus registros. A leitura pode ser realizada através das funções Input Registers (0x04) ou Holding Registers (0x03), que são os comandos suportados.

Cada implementação do protocolo Modbus pode acrescentar ao PDU dados específicos para o correto processamento das mensagens através da interface utilizada.

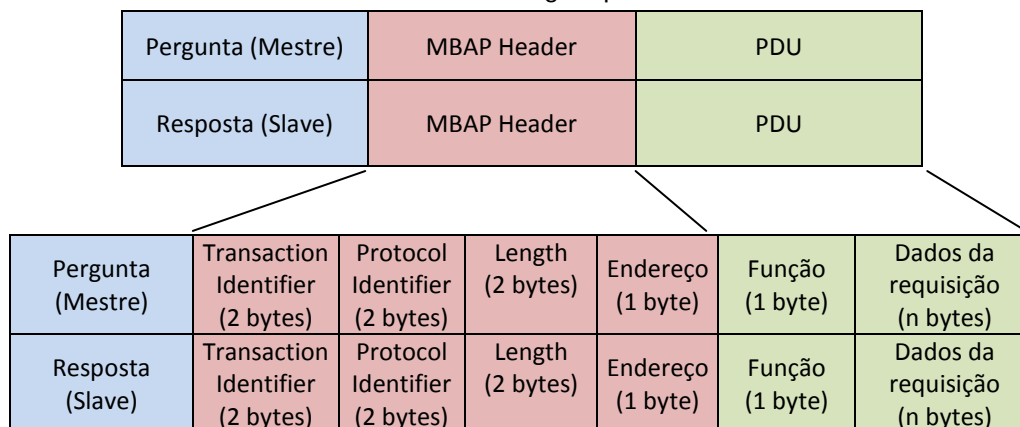
10.5.2 Implementação Modbus TCP

Modbus TCP é uma implementação do protocolo Modbus baseado em TCP/IP. Utiliza a pilha TCP/IP para comunicação e adiciona ao PDU Modbus um cabeçalho específico denominado MBAP Header. A associação do cabeçalho ao PDU recebe o nome de ADU (Application Data Unit).

O cabeçalho tem tamanho de 7 bytes, e é composto pelos seguintes campos:

- ✓ *Transaction identifier*: Usado para identificação da resposta para a transação (2 bytes).
- ✓ *Protocol identifier*: 0 (zero) indica Modbus (2 bytes).
- ✓ *Length*: Contagem de todos os bytes a frente da mensagem (2 bytes).
- ✓ *Unit identifier*: Utilizado para identificar o escravo remoto em uma rede Modbus RTU (1 byte).

Tabela 18 Estrutura de Mensagem protocolo Modbus TCP



Modbus TCP não acrescenta ao PDU um campo de checagem de erros, entretanto o frame ethernet já utiliza CRC-32 tornando desnecessário outro campo de checagem.

O cliente Modbus TCP deve iniciar uma conexão TCP com o servidor a fim de enviar as requisições. A porta TCP 502 é a porta padrão para conexão com servidores Modbus TCP.

10.5.3 Implementação Modbus RTU

A rede Modbus RTU utiliza o sistema mestre-escravo para a troca de mensagens. Permite até 247 escravos, mas somente um mestre. Toda comunicação inicia com o mestre fazendo uma solicitação a um escravo, e este responde ao mestre o que foi solicitado. Em ambas as mensagens (pergunta e resposta), a estrutura utilizada é a mesma: Endereço, Código da Função, Dados e CRC. Apenas o campo de dados poderá ter tamanho variável, dependendo do que está sendo solicitado.

Na especificação desse protocolo estão definidos dois modos de transmissão: ASCII e RTU. Os modos definem a forma como são transmitidos os bytes da mensagem. Não é possível utilizar os dois modos de transmissão na mesma rede.



O *Ecologic II MDB* não suporta o modo RTU ASCII.

Tabela 19 Estrutura de Mensagem protocolo Modbus RTU

Pergunta (Mestre)	Endereço (1 byte)	PDU	CRC (2 bytes)
Resposta (Slave)	Endereço (1 byte)	PDU	CRC (2 bytes)

Pergunta (Mestre)	Endereço (1 byte)	Função (1 byte)	Dados da requisição (n bytes)	CRC (2 bytes)
Resposta (Slave)	Endereço (1 byte)	Função (1 byte)	Dados da requisição (n bytes)	CRC (2 bytes)

10.5.4 Endereço

O mestre inicia a comunicação enviando um byte com o endereço do escravo para o qual se destina a mensagem. Ao enviar a resposta, o escravo também inicia o telegrama com o seu próprio endereço. O mestre também pode enviar uma mensagem destinada ao endereço 0 (zero), o que significa que a mensagem é destinada a todos os escravos da rede (broadcast). Neste caso, nenhum escravo irá responder ao mestre.

 O endereço padrão de fábrica configurado no *Ecologic II MDB* é o 80 (decimal) ou 50h (Hexa).

10.5.5 Código da Função

Este campo também contém um único byte, onde o mestre especifica o tipo de serviço ou função solicitada ao escravo (leitura, escrita, etc.). De acordo com o protocolo, cada função é utilizada para acessar um tipo específico de dado.

Para a lista de funções disponíveis para acesso aos dados, consulte o item 0 Funções Disponíveis.

10.5.6 Campo de Dados

Campo com tamanho variável. O formato e conteúdo deste campo dependem da função utilizada e dos valores transmitidos. Este campo está descrito juntamente com a descrição das funções (0).

-  Somente é permitida a leitura de no máximo 32 registradores por comando. Caso seja solicitada uma leitura de uma quantidade superior, uma resposta de erro (Código 3) será retornada (Ver item 0).
-  O *Ecologic II MDB* aceita o envio do endereço do registrador em formato absoluto ou relativo em relação ao endereço 30000. Por exemplo, a leitura do endereço 30010 pode ser enviada tanto na forma absoluta (0x753A-30010) tanto na forma relativa em relação ao endereço 30000, onde é enviado somente o offset, nesse caso (0x000A ->10).

10.5.7 CRC

A última parte da mensagem é o campo para checagem de erros de transmissão. O método utilizado é o CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo é formado por dois bytes, onde primeiro é transmitido o byte menos significativo (CRC-), e depois o mais significativo (CRC+). A forma de cálculo do CRC é descrita na especificação do protocolo.



O CRC só deve ser inserido nas mensagens quando *Ecologic II MDB* estiver operando com o protocolo Modbus RTU.

10.5.8 Operação do *Ecologic II MDB* MODO ESCRAVO

Como escravo da rede Modbus, seja ela TCP ou RTU, o *Ecologic II MDB* possui as seguintes características:

- Conexão da rede via interface TCP utilizando porta Modbus padrão (502).
- Timeout para Respostas de 1,6 seg.
- Endereço configurável através do teclado.

10.5.9 Temporização

Modbus é um protocolo baseado em transações, que consistem em uma requisição seguida de uma resposta. Para isso é de extrema importância que seja respeitado o tempo mínimo entre requisições. Para o *Ecologic II MDB* esse tempo é de 1,6 seg (Timeout), ou seja, o dispositivo mestre após ter solicitado alguma informação deve aguardar esse tempo e somente após, em caso de não recebimento de resposta, deve ser realizada uma nova requisição.

10.5.10 Funções Disponíveis

10.5.10.1 Read Holding Register

Descrição: leitura de bloco de registradores do tipo input.
Código da função: 03.

Tabela 20 Estrutura da Função Read Holding Register

FUNÇÃO 03 – READ HOLDING REGISTER			
Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	50h	Endereço do escravo	50h
Função	03h	Função	03h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	01h
Registrador inicial (low)	01h	Valor do Registro (high)	00h
Quantidade de registradores (high)	00h	Valor do Registro (low)	01h
Quantidade de registradores (low)	01h	CRC (low)-Somente para RTU	
CRC (low) - Somente para RTU		CRC(high) - Somente para RTU	
CRC(high) - Somente para RTU			

Exemplo: Leitura dos 12 primeiros sensores do *Ecologic II MDB*, mapeado do endereço 30001 até 30012, supondo a seguinte situação:

Sensor	Estado
Sensor 1	Normal
Sensor 2	Normal
Sensor 3	Normal
Sensor 4	Presença de Líquido

Sensor 5	Presença de Líquido
Sensor 6	Presença de Líquido
Sensor 7	Aberto
Sensor 8	Aberto
Sensor 9	Aberto
Sensor 10	Curto
Sensor 11	Curto
Sensor 12	Curto

Endereço *Ecologic II* MDB = 50h

Utilizando protocolo Modbus TCP

Pergunta: [0D][ED][00][00][00][06][50][03][00][01][00][0C]

Resposta: [0D][ED][00][00][00][1B][50][03][18][00][00][00][00][00][01][00][01][00][01][00][03][00][03][00][03][00][02][00][02][00][02]

Utilizando protocolo Modbus RTU

Pergunta: [50][03][00][01][00][0C][19][8E]

Resposta: [50][03][18][00][00][00][00][00][00][00][01][00][01][00][01][00][03][00][03][00][03][00][02][00][02][00][02][71][82]

10.5.10.2 Read Input Register

Descrição: leitura de bloco de registradores do tipo input.

Código da função: 04.

Tabela 21 Estrutura da Função Read Input Register

FUNÇÃO 04 – READ INPUT REGISTER			
Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	50h	Endereço do escravo	50h
Função	04h	Função	04h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	01h
Registrador inicial (low)	01h	Valor do Registro (high)	00h
Quantidade de registradores (high)	00h	Valor do Registro (low)	01h
Quantidade de registradores (low)	01h	CRC (low)-Somente para RTU	
CRC (low) - Somente para RTU		CRC(high) - Somente para RTU	
CRC(high) - Somente para RTU			

Exemplo: Leitura dos 12 primeiros sensores do *Ecologic II* MDB, mapeado do endereço 30001 até 30012, supondo a seguinte situação:

Sensor	Estado
Sensor 1	Normal
Sensor 2	Normal
Sensor 3	Normal
Sensor 4	Presença de Líquido
Sensor 5	Presença de Líquido
Sensor 6	Presença de Líquido
Sensor 7	Aberto

Sensor 8	Aberto
Sensor 9	Aberto
Sensor 10	Curto
Sensor 11	Curto
Sensor 12	Curto

Endereço *Ecologic II* MDB = 50h

Utilizando protocolo Modbus TCP

Pergunta: [0D][ED][00][00][00][06][50][04][00][01][00][0C]

Resposta: [0D][ED][00][00][00][1B][50][04][18][00][00][00][00][00][00][01][00][01][00][01][00][03][00][03][00][03][00][02][00][02][00][02]

Utilizando protocolo Modbus RTU

Pergunta: [50][04][00][01][00][0C][AC][4E]

Resposta: [50][04][18][00][00][00][00][00][00][01][00][01][00][01][00][03][00][03][00][03][00][02][00][02][00][02][9F][FD]

10.5.11 Mapa de Memória

O *Ecologic II MDB* possui apenas um tipo de dado acessível através da comunicação Modbus. Estes dados são mapeados em endereços, onde cada um armazena um registro de 16 bits conforme é apresentado no mapa de memória abaixo.

Tabela 22 Estrutura de Memória do *Ecologic II MDB*

Endereço (Decimal)	Variável	Endereço (Decimal)	Variável	Endereço (Decimal)	Variável
30001	Sensor 1	30025	Sensor 25	30049	Mux 1
30002	Sensor 2	30026	Sensor 26	30050	Mux 2
30003	Sensor 3	30027	Sensor 27	30051	Mux 3
30004	Sensor 4	30028	Sensor 28	30052	Mux 4
30005	Sensor 5	30029	Sensor 29	30053	Mux 5
30006	Sensor 6	30030	Sensor 30	30054	Mux 6
30007	Sensor 7	30031	Sensor 31	30055	Reservado
30008	Sensor 8	30032	Sensor 32		
30009	Sensor 9	30033	Sensor 33		
30010	Sensor 10	30034	Sensor 34		
30011	Sensor 11	30035	Sensor 35		
30012	Sensor 12	30036	Sensor 36		
30013	Sensor 13	30037	Sensor 37		
30014	Sensor 14	30038	Sensor 38		
30015	Sensor 15	30039	Sensor 39		
30016	Sensor 16	30040	Sensor 40		
30017	Sensor 17	30041	Sensor 41		
30018	Sensor 18	30042	Sensor 42		
30019	Sensor 19	30043	Sensor 43		
30020	Sensor 20	30044	Sensor 44		
30021	Sensor 21	30045	Sensor 45		
30022	Sensor 22	30046	Sensor 46		
30023	Sensor 23	30047	Sensor 47		
30024	Sensor 24	30048	Sensor 48		

Variável Sensor		Variável Mux	
Valor	Descrição	Valor	Descrição
0	Normal	0	Normal
1	Líquido	1	Inoperante
2	Curto	2	Inativo
3	Aberto		
4	Inativo		
5	Inoperante		

Tabela 23 Valores possíveis das variáveis do *Ecologic II MDB*



O endereço 30055 do *Ecologic II MDB* está reservado para implementação futura. Caso seja solicitado sua leitura será retornado o valor 0.

10.5.12 Erros de Comunicação

Erros de comunicação podem ocorrer tanto na transmissão das mensagens quanto no conteúdo das mensagens transmitidas. De acordo com o tipo de erro, o escravo poderá ou não enviar resposta para o mestre.

Quando o mestre envia uma mensagem para um escravo configurado em um determinado endereço da rede, este não irá responder ao mestre caso ocorra um dos seguintes eventos:

- Erro no CRC.
- Timeout entre os bytes transmitidos.

Nestes casos, o mestre deverá detectar a ocorrência do erro pelo timeout na espera da resposta do escravo. No caso de uma recepção com sucesso, durante o tratamento da mensagem, o escravo pode detectar problemas e enviar uma mensagem de erro, indicando o tipo de problema encontrado:

- Função inválida (código do erro = 1): a função solicitada não está implementada para o equipamento.
- Endereço de dado inválido (código do erro = 2): o endereço do registrador não existe.
- Valor de dado inválido (código do erro = 3): solicitado leitura de mais de 32 registradores.

Tabela 24 Estrutura da Resposta de Erro do *Ecologic II MDB*

Estrutura de Resposta de Erro			
Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	50h	Endereço do escravo	50h
Função	04h	Função (com o bit mais significativo em 1)	04h
Dados	00h	Código Erro	01h
CRC (low) - Somente para RTU	01h	CRC (low) - Somente para RTU	00h
CRC(high) - Somente para RTU	00h	CRC(high) - Somente para RTU	01h



É importante que seja possível identificar no mestre qual o tipo de erro ocorrido para poder diagnosticar problemas durante a comunicação.

10.5.12.1 Exemplos de possíveis erros de comunicações.

Problema 1: Enviado Código de Função Inválida.

Utilizando protocolo Modbus TCP

Pergunta: [0D][ED][00][00][00][06][50][01][00][01][00][0C]

Resposta: [0D][ED][00][00][00][03][50][81][01]

Utilizando protocolo Modbus RTU

Pergunta: [50][01][00][01][00][0C][60][4E]

Resposta: [50][81][01][D0][41]

Problema 2: Solicitado Leitura de Endereço Inválido

Endereço Inicial: 30049

Quantidade de Registros: 10

Portanto Range de Leitura (Endereço Inicial 30049 e Endereço Final **30059**)

Utilizando protocolo Modbus TCP

Pergunta: [0D][ED][00][00][00][06][50][04][**76**][**51**][**00**][**0A**]

Resposta: [0D][ED][00][00][00][03][50][84][02]

Utilizando protocolo Modbus RTU

Pergunta: [50][04][**76**][**51**][**00**][**0A**][36][15]

Resposta: [50][84][02][93][10]

Problema 3: Solicitado leitura de mais que 32 registradores.

Utilizando protocolo Modbus TCP

Pergunta: [0D][ED][00][00][00][06][50][04][00][01][00][**21**]

Resposta: [0D][ED][00][00][00][03][50][84][03]

Utilizando protocolo Modbus RTU

Pergunta: [50][04][00][01][00][**21**][6C][53]

Resposta: [50][84][03][52][D0]

Anexo 1 - Normas Aplicáveis

IEC 60079-11 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety "i"

UL913 - Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations.

Anexo 2 – Configuração do Cabo da Impressora

Para a ligação de uma impressora Serial, deve ser utilizado um cabo serial com a configuração de ligação detalhada a seguir.

Detalhes da Construção do Cabo

Conector do Cabo (Lado para Conexão com Ecologic) : Conector Fêmea
Conector do Cabo (Lado para Conexão Com PC) : Conector Fêmea

Tabela de interligação para Impressora Serial:

Lado Ecologic	Lado Impressora
Pino 2 – TX	Pino 3 – RX
Pino 3 – RX	Pino 2 – TX
Pino 5 - GND	Pino 5 - GND
Pino 7 - RTS	Pino 8 - CTS
Pino 8 - CTS	Pino 7 - RTS

Tabela de interligação para PC:

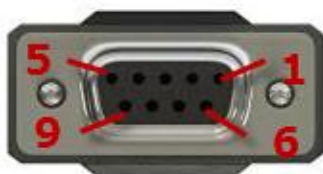
Lado Ecologic	Lado PC
Pino 2 – TX	Pino 3 – RX
Pino 3 – RX	Pino 2 – TX
Pino 5 - GND	Pino 5 - GND
Pino 7 - RTS	
Pino 8 - CTS	

Caso seja usado um PC (Com o Programa EcoPrint) não há necessidade de utilização dos sinais de Controle RTS-CTS, que podem ser jumpeados.

Observe atentamente a numeração no Conector (Macho e Fêmea) pois possuem numeração de pinos opostas.

Numeração dos Pinos

Conector Fêmea



Conector Macho



A RSP disponibiliza no site para download o software de **Eco Print**, que pode ser utilizado tanto em modo serial como em modo IP.

Para uso do software **EcoPrint** faça o download no site www.rsp.com.br

Anexo 3 – Software EcoPrint Emulador de Impressora

O Software EcoPrint é um programa em plataforma PC que permite emular uma impressora e gravar os eventos provenientes de um equipamento Ecologic em um arquivo para que possam ser impressos em qualquer tipo de impressora (laser, jato de tinta, etc.).

Download

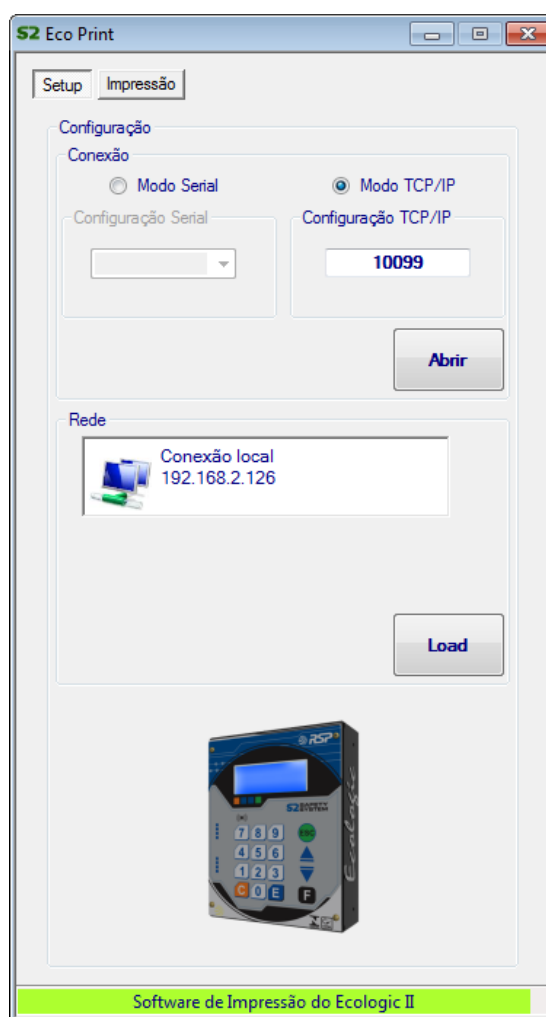
Entre no site www.rsp.com.br e acesse o item **Suporte**.
Após isso, selecione o item Downloads e faça o download do programa EcoPrint.

Instalação

O pacote está em formato .ZIP e deve ser descompactado.
Após a descompactação, deve ser instalado o pacote SetupEcoPrint Rx.x.msi (onde x.x representa a versão de software).

Início

Após a instalação, execute o programa. A tela Inicial apresentada possui duas Abas: Setup e Impressão, conforme pode ser observado abaixo.



Configuração

O EcoPrint pode ser utilizado emulando uma impressora serial ou uma impressora através de uma conexão de rede.

Para Conexão Serial

Para emulação de Impressora Serial, selecione a opção **Modo Serial** e no List Box Selecione o Numero da Porta Serial do PC que deverá ser usada.

Após a seleção da porta de Comunicação (COM1,COM2, etc) clique no botão ABRIR.

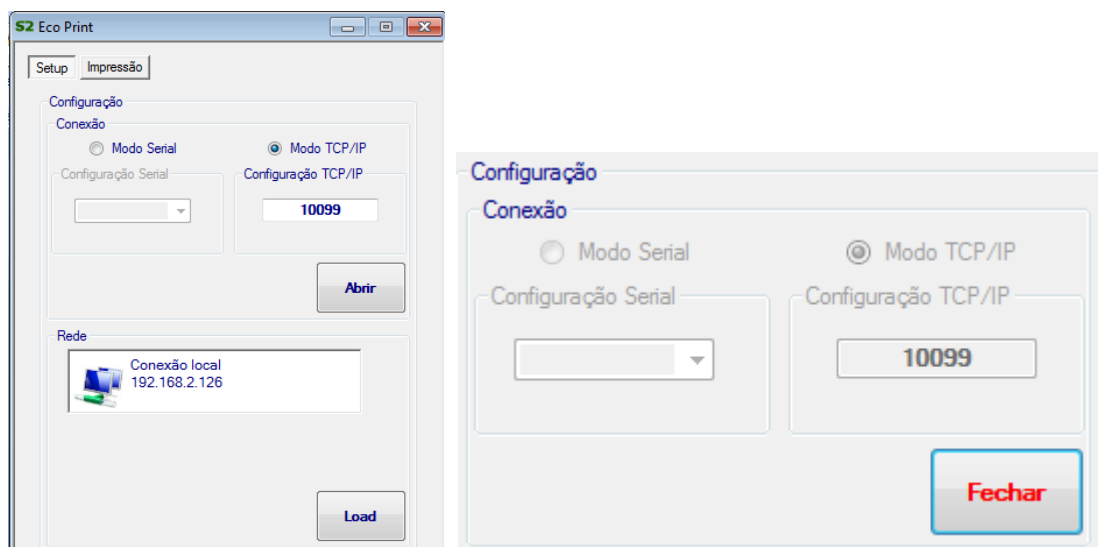
Caso a lista da **Configuração Serial** esteja vazia significa que não existe porta serial instalada na maquina onde está rodando o programa EcoPrint. Verifique esta condição antes de prosseguir, instalando um driver serial no PC.

Para Conexão IP

Para emulação de Impressora Rede, selecione a opção Modo TCP/IP, digitando a Porta de conexão.



A porta de conexão deve ser a mesma que está configurada na Tela de Cadastro do Ecologic.



Para iniciar a emulação da Impressora pelo **EcoPrint**, clique no botão **ABRIR**.

Após a seleção do botão **ABRIR**, o sistema estará configurado para receber os dados do Ecologic.

Observe no item Rede o IP do PC. Este IP deverá ser configurado na Tela de configuração do Ecologic para que possa enviar dados para a máquina.

Use o botão **LOAD** para que seja exibido o IP do Computador.



Verifique se a versão de Ecologic que possui, suporta a impressão por Rede. Consulte a RSP para atualização de sua versão.

Aba Impressão

A Aba impressão apresentará em formato de bobina de impressão os dados recebidos do Ecologic (área amarela).

O usuário pode definir o numero de linhas por página (para adequar à uma impressão em papel A4 ou outro formato) e uma impressão em 2 colunas, para melhor economia de papel no caso de impressão de uma grande quantidade de eventos.



Imprimir em Arquivo Ou Impressora

Após ter recebido todos os eventos, use o botão IMPRIMIR, para abrir as opções de impressoras instaladas no PC, ou imprimir em PDF.



Technology do Brasil

Rua Dr. Cintra Gordinho, 156 - Alto da Lapa.

CEP 05083-001 – São Paulo -SP

Fone: 55 11 3831 3061

Fax: 55 11 3831 5075

www.rsp.com.br