



Universidade Federal de São Carlos
Programa de Pós-Graduação em
Sustentabilidade na Gestão Ambiental -
Campus Sorocaba



Rod.: João Leme dos Santos (SP-264), Km 110
Itinga – Sorocaba – SP
CEP: 18052-780
Tel.: (15)3229-8856
<http://www.ppgsga.ufscar.br/>



MANUAL

SIMULADOR DE RIACHO



Equipamento protótipo de circulação de água para controle e estudos de velocidades de fluxo

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Índice

Alertas e descritivo operacional resumido	3
Composição do SSRFL	4
Controle manual e controle automático	5
Software	
Fluxograma	7
Software IDE	9
Hardware	10
Falhas	13
Manutenção preventiva	14
Manutenção corretiva	15
Anexos	
Filtro Wiltec CPF 15000	17
Ultravioleta Wiltec	18
Bomba Aquafortis 15000	19
Relé Metaltec ARC2	20
Valvula solenoide 3/4	21
Figuras	22

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 2 de 22
-----------------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

	<p>Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p>Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p>Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Alertas



Não opere o equipamento antes de ler o manual



**Tensões de alimentação distribuídas no
equipamento 220 VAC e 05 VDC**





**Em situações de emergência desligar a chave
geral e fechar as válvulas manuais**



Não expor olhos e pele a radiação ultravioleta.

**Não manusear o filtro UV com a lâmpada
ligada**

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 3 de 22</p>
------------------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------

	<p align="center">Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p align="center">Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p align="center">Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Aplicação do Simulador de Riacho

O sistema Simulador de Riacho tem o objetivo de criar em laboratório condições similares de água corrente ao que se encontra em riachos de fluxo lento na natureza, e pode trazer para um ambiente mais controlado estudos ligados a variáveis ambientais e biológicas da biota riacho. A escala destes trabalhos pode ser ampliada em relação ao protótipo atual alterando-se as dimensões físicas, volume de água e vazão das bombas, mantendo-se o sistema de controle eletroeletrônico.

O Simulador de Riacho pode trabalhar com velocidades diversas ao longo do leito variando entre 0 e 0,7 m/s. A seção de vazão pode ser alterada com alguns anteparos ou outros obstáculos montados pelo usuário que influenciarão no fluxo e velocidade ao longo do leito. A qualidade, para a vida, da água pode ser mantida de forma adequada através de um sistema de filtragem com ultravioleta, possibilitando a manutenção no sistema de corpos bentônicos, algas e peixes.

O Simulador de Riacho pode trabalhar ainda em ambiente com atmosfera, luminosidade e temperaturas controladas, ou com dosadores de sólidos ou líquidos de substâncias que podem ser poluentes ou purificadoras, aumentando significativamente as possibilidades de aplicação.

Descritivo operacional resumido

O equipamento é dedicado à circulação e tratamento de água. A circulação é feita entre o reservatório inferior (denominado Poção ou reservatório 1) e o canal inclinado (denominado Leito). O reservatório superior (denominado Cabeceira ou reservatório 2) opera como um repositor do nível de água.



Há um bombeamento (bomba submersa no reservatório 1) que passa por um filtro e um equipamento ultravioleta de tratamentos. Este bombeamento de tratamento tem baixa vazão, adequada para o fim a que se destina, conforme especificação do fabricante deste sistema. A circulação de água para o sistema de tratamento possui válvulas manuais e também válvulas automáticas do tipo soleinoide.

A vazão em alta escala, que visa atender a faixa de até 0,7m/s, é feita por uma bomba extra com admissão e retorno diretamente ligados ao Leito.

O Simulador de Riacho deve ser alimentado com 220V, tensão de operação das bombas e ultravioleta, no entanto todo o sistema de controle opera a baixa tensão, 5V e 12 V.

Para energização e operação veja o capítulo **“Por em Funcionamento”**.

<p align="center">Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p align="center">Orientador Maurício Cetra</p>	<p align="center">Página Página 4 de 22</p>
-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

	<p>Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p>Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p>Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Composição do Simulador de Riacho



Figura 1 – Visão geral do SSRFL

Sensores de nível:

- Tanque 1 (poço)
 - Nível mínimo sensor X1
 - Nível máximo sensor Y1
 - Nível ou zona de trabalho Z1
- Tanque 2 (cabeceira)
 - Nível mínimo sensor X2
 - Nível máximo sensor Y2

Bomba e UV

- Bomba - BT
- Ultravioleta - UV



Válvulas solenoides do leito:

- Válvula VX2 (de entrada no Leito)
- Saída (de saída no Leito)
- Válvula VX1
- Válvula VY1

Bomba Extra

- Bomba - BE

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 5 de 22</p>
------------------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Controle

Funcionamento opcional para controle em manual ou controle em automático.

Controle em manual

Para o controle em manual, a chave de comando automático deve estar desligada e a chave de controle manual ligada. O acionamento dos componentes bomba, UV e válvulas solenoides devem ser feitos de forma manual pelos seletores indicados na figura 5.

As válvulas manuais que antecedem as válvulas solenoides devem estar abertas.

Ao se ligar a bomba, o conjunto válvulas solenoides VX1 e VX2 também devem ser abertas evitando travamento de circulação na bomba o que acarreta danos. Para abrir as válvulas VX ligar o seletor indicado. Ao se acionar o seletor válvulas solenoides VY abrem-se as válvulas VY1 e VY2, ou seja, vazão total.

Controle em automático

Ao operar em automático, via Arduíno, o seletor de automático deve estar ligado e seletor de manual deve estar desligado. Deve-se também selecionar a vazão máxima através do seletor indicado. Se o seletor de vazão máxima estiver desativado o controle será automático em vazão mínima, válvulas VX abertas e VY fechadas.

Para ligar o sistema requer alguns requisitos mínimos operacionais, que são:

Os tanques 1 e 2 não podem estar abaixo do nível mínimo (sensores inferiores) X1 e X2



O tanque 2 não pode atingir o nível máximo (sensor superior Y2). Recomenda-se o nível do tanque 2, em operação normal, no meio termo entre mínimo e máximo

As válvulas manuais devem estar abertas

Para a bomba ligar imediatamente o nível no tanque 1 deve estar acima do sensor Z1. Caso esteja abaixo as válvulas abrem e a bomba liga quando o nível atingir Y1.

Durante a operação o sistema opera de acordo com as indicações dos sensores de nível Z1 e Y1, pontos onde a bomba liga e desliga repetidamente. O objetivo é manter o tanque 1 sempre acima do nível Z1 (por segurança da bomba).

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 6 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

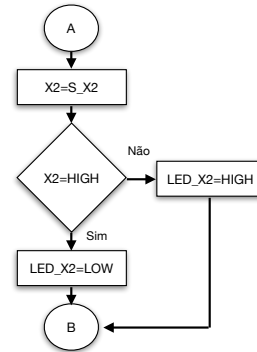
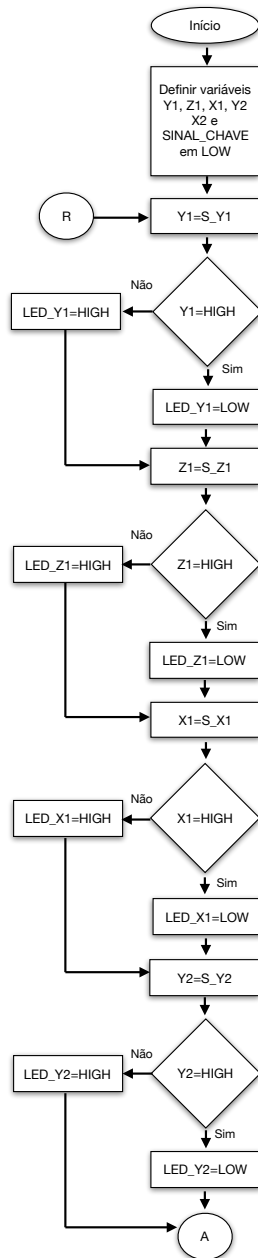
Há situações críticas que o sistema para (acendendo o LED Parada), que são água abaixo dos níveis mínimos X1 e X2 ou quando atinge uma situação de possível transbordo em Y2. No meio termo entre estas situações críticas o sistema opera ligando e desligando a bomba para manter o fluxo de água constante entre a Cabeceira e o Poço.

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 7 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------

Controle em Automático – Software e Hardware

A operação em automático está baseada em um Hardware Arduino Mega e Relés Metaltex. Na figura 2 o fluxograma de programação e na figura 3 o software em IDE.

RECURSOS	PORTAS
Rele 1 - Motor	0
Rele 2 - UV	1
Rele 3 - ValS 1	2
Rele 4 - ValS 2	3
Chave - VMax	9
LED_Y1	10
LED_Z1	11
LED_X1	12
LED_Y2	13
LED_X2	14
LED_PARADA	15
S_Y1 (Nivel To)	16
S_Z1 (Nivel To)	17
S_X1 (Nivel To)	18
S_Y2 (Nivel To)	19
S_X2 (Nivel To)	20



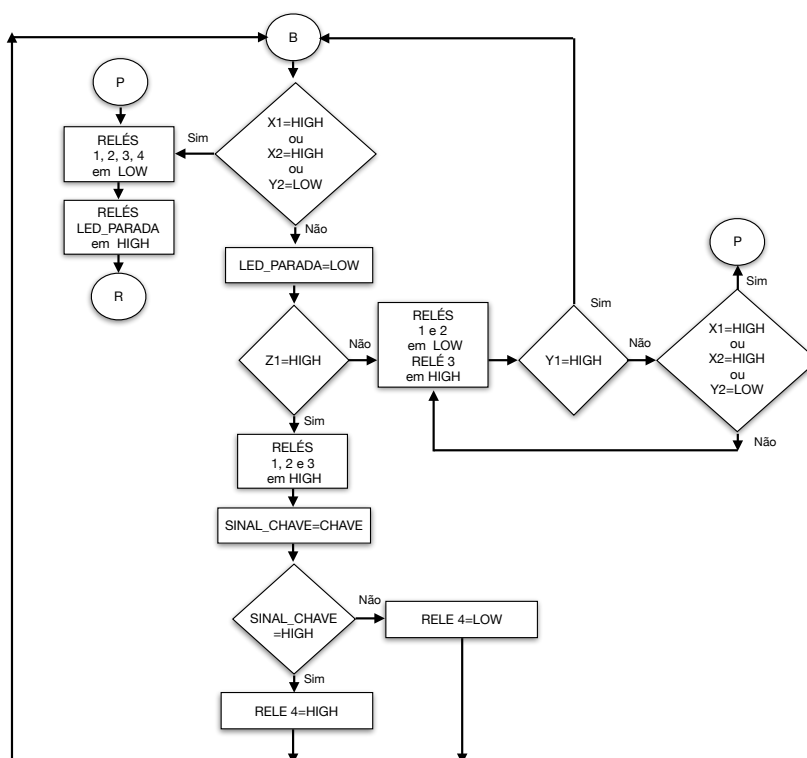


Figura 2: Fluxograma do controle em automático (base para o software IDE)

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 9 de 22</p>
--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------



```

#include <SerialRelay.h>
int RELE1 = 0; // RELE MOTOR
int RELE2 = 1; // RELE ULTRAVIOLETA
int RELE3 = 2; // RELE SOLENOIDES 1
int RELE4 = 3; // RELE SOLENOIDES 2
int CHAVE = 9;
int LED_Y1 = 10;
int LED_Z1 = 11;
int LED_X1 = 12;
int LED_Y2 = 13;
int LED_X2 = 14;
int LED_PARADA = 15;
int S_Y1 = 16; // SENSOR DE NÓVEL Y1
int S_Z1 = 17; // SENSOR DE NÓVEL Z1
int S_X1 = 18; // SENSOR DE NÓVEL X1
int S_Y2 = 19; // SENSOR DE NÓVEL Y2
int S_X2 = 20; // SENSOR DE NÓVEL X2
int Y1 = LOW;
int Z1 = LOW;
int X1 = LOW;
int Y2 = LOW;
int X2 = LOW;
int SINAL_CHAVE = LOW;
//const byte NumModules = 2;
//SerialRelay relays(4,5,NumModules); // (data, clock, number of modules)

void setup() {
  pinMode(RELE1, OUTPUT);
  pinMode(RELE2, OUTPUT);
  pinMode(RELE3, OUTPUT);
  pinMode(RELE4, OUTPUT);
  pinMode(CHAVE, INPUT_PULLUP);
  pinMode(LED_Y1, OUTPUT);
  pinMode(LED_Z1, OUTPUT);
  pinMode(LED_X1, OUTPUT);
  pinMode(LED_Y2, OUTPUT);
  pinMode(LED_X2, OUTPUT);
  pinMode(LED_PARADA, OUTPUT);
  pinMode(S_Y1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(S_Z1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(S_X1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(S_Y2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(S_X2, INPUT_PULLUP);
  delay(10000);
}



// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  Y1 = digitalRead(S_Y1);
  if (Y1 == HIGH) {

    digitalWrite(LED_Y1, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED_Y1, HIGH);
  }
  Z1 = digitalRead(S_Z1);
  if (Z1 == HIGH) {
    digitalWrite(LED_Z1, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED_Z1, HIGH);
  }
  X1 = digitalRead(S_X1);
  if (X1 == HIGH) {
    digitalWrite(LED_X1, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED_X1, HIGH);
  }
  Y2 = digitalRead(S_Y2);
  if (Y2 == HIGH) {
    digitalWrite(LED_Y2, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED_Y2, HIGH);
  }
  X2 = digitalRead(S_X2);
  if (X2 == HIGH) {
    digitalWrite(LED_X2, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(LED_X2, HIGH);
  }
  while (Z1==LOW || X1 == HIGH || X2 == HIGH || Y2 == LOW) {
    if (X1 == HIGH || X2 == HIGH || Y2 == LOW) {
      digitalWrite(RELE1, LOW);
      digitalWrite(RELE2, LOW);
      digitalWrite(RELE3, LOW);
      digitalWrite(RELE4, LOW);
      digitalWrite(LED_PARADA, HIGH);
    }
    else {
      digitalWrite(RELE1, HIGH);
      digitalWrite(RELE2, HIGH);
      digitalWrite(RELE3, HIGH);
      SINAL_CHAVE = digitalRead(CHAVE);
      if (SINAL_CHAVE == HIGH) {
        digitalWrite(RELE4, HIGH);
      }
    }
  }
  while (Z1==HIGH || X1 == HIGH || X2 == HIGH || Y2 == LOW) {
    if (X1 == HIGH || X2 == HIGH || Y2 == LOW) {
      digitalWrite(RELE1, LOW);
      digitalWrite(RELE2, LOW);
      digitalWrite(RELE3, LOW);
      digitalWrite(RELE4, LOW);
      digitalWrite(LED_PARADA, HIGH);
    }
    else {
      digitalWrite(RELE1, LOW);
      digitalWrite(RELE2, LOW);
      digitalWrite(RELE3, HIGH);
      X1 = digitalRead(S_X1);
      Z1 = digitalRead(S_Z1);
      Y1 = digitalRead(S_Y1);
      X2 = digitalRead(S_X2);
      Y2 = digitalRead(S_Y2);
    }
  }
  }
}

```

Figura 3: Software em linguagem IDE – para Arduino Mega

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 10 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------

	<p>Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p>Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p>Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Hardware

Conjunto formado por fonte, protoboard, relés e Arduino MEGA.

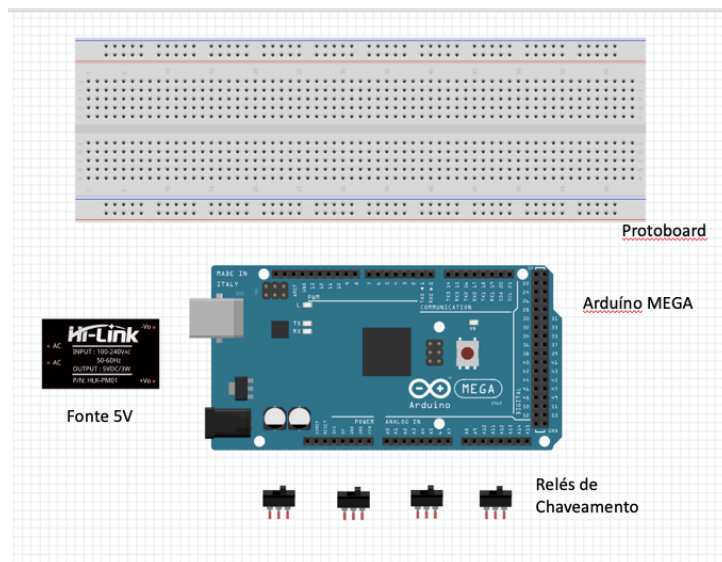


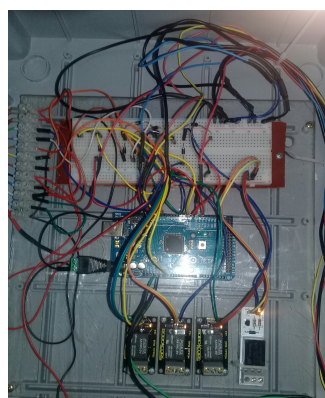
Figura 4: Conjunto Hardware

A protoboard visa facilitar as conexões e no futuro pode ser substituída por uma PCI (placa de circuito impresso) dedicada.

Todo o sistema de controle está montado em uma caixa apropriada, segura contra água, que contempla externamente os botões seletores de comando e Leds.





Vista externa dos seletores e Leds



Vista do conjunto de hardware

Figura 5: Vistas do Painel de Controle

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 11 de 22</p>
--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	------------------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

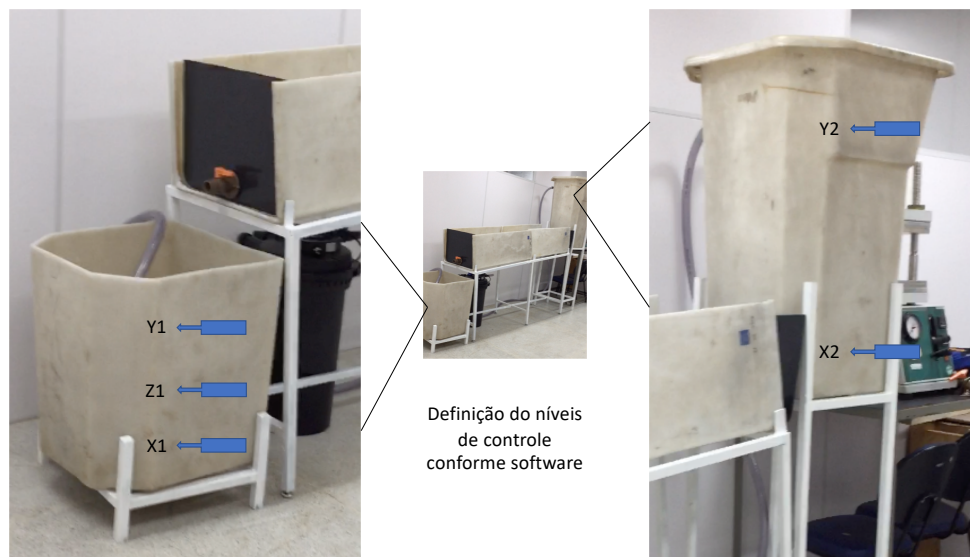


Figura 6: Demarcação dos níveis para operação (Z1 e Y1) e de segurança (X1 e Y2)

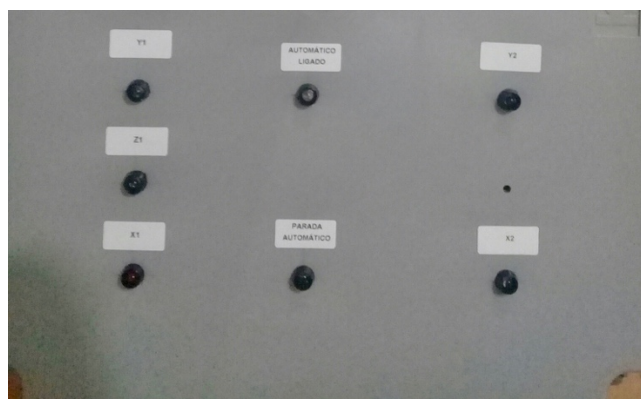


Figura 7: Leds no painel de controle indicando os níveis X1, Z1, Y1, X2 e Y2, bem como Leds centrais de Automático Ligado e Parada Automático

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 12 de 22
------------------------------------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------

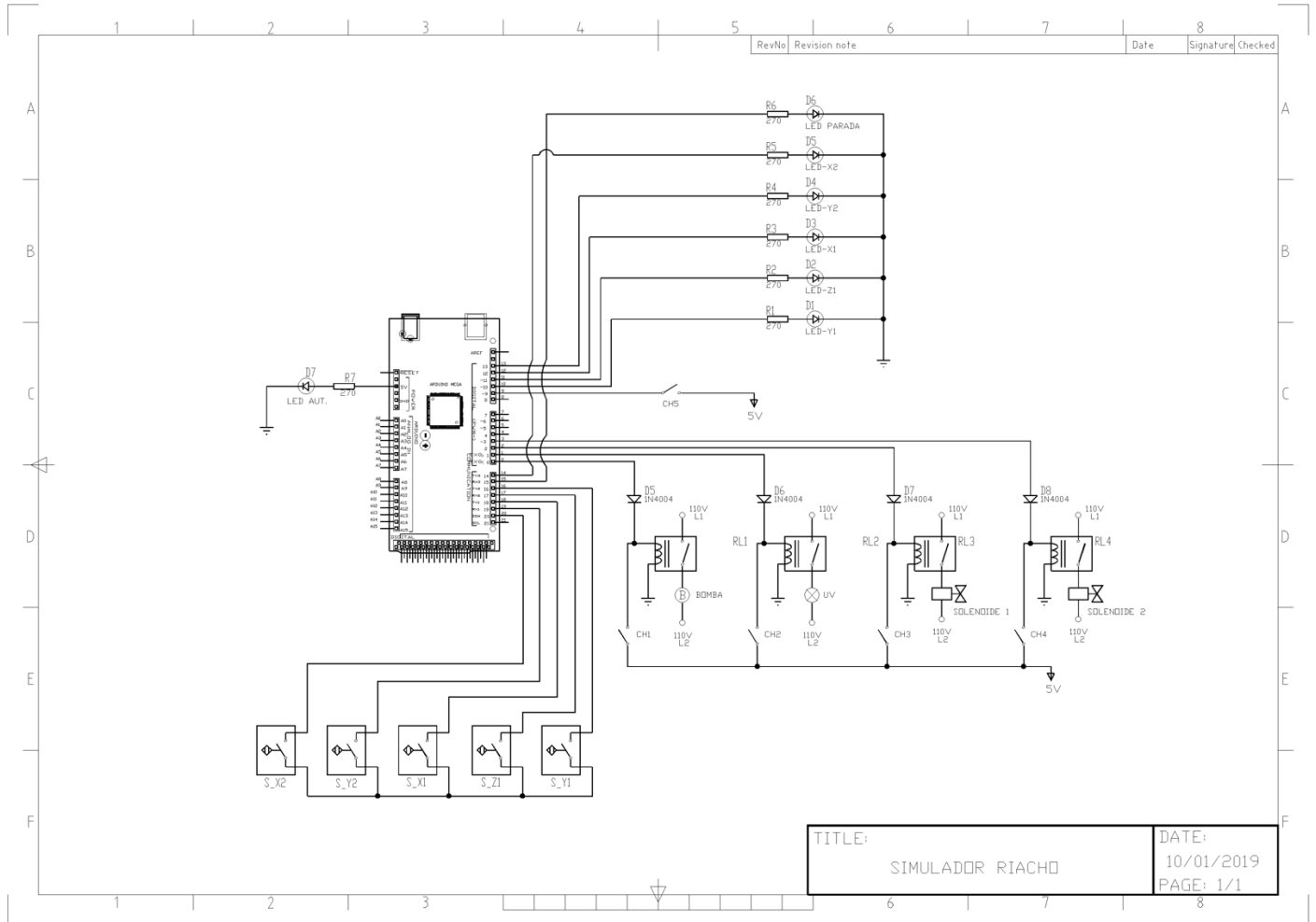




Figura 8: Circuito elétrico do comando automático

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 13 de 22
-----------------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Em caso de falhas

Quando em funcionamento automático o SSRFL pode não ligar. Alguns fatores operacionais devem ser verificados antes dos procedimentos de manutenção corretiva.



O SSRFL não liga

1. Há tensão 220V no painel (a chave geral está ligada)? Em caso negativo energizar o painel ligando a chave geral.
2. Há nível mínimo de água nos tanques 1 e 2? Em caso negativo proceder o enchimento manual dos tanques acima do nível mínimo. Se o leito do SSRFL está vazio esse procedimento poderá ter que ser repetido algumas vezes até que os tanques estejam pelo menos com água até a metade e todo o leito preenchido.
3. O tanque 2 está com o nível de água no máximo? Em caso afirmativo proceder a retirada de água até aproximadamente a metade do tanque. Se o leito não estiver cheio a água excedente pode ser direcionada ao leito.
4. Verifique se as válvulas manuais estão abertas. Antecedendo as válvulas solenoides X e Y (tanque superior e inferior) existem válvulas manuais.
5. Verifique se o SSRFL está em automático ou manual. Se em automático a resposta sobre vazão mínima ou máxima deve ser adicionada via chave seletora. Se está em manual os seletores liga/desliga de bomba e/ou UV e válvula solenoide Y devem ser acionados.

O SSRFL liga, mas não há circulação de água, total ou parcialmente

6. Verifique se as válvulas manuais, de saída no tanque 2 (Cabeceira) e de entrada no tanque 1 (Poço) estão abertas.
7. Verifique se a bomba está ligada. Caso negativo verifique relé ou motor da bomba. Em qualquer um dos casos será necessário manutenção corretiva do relé e ou bomba por um técnico especializado.
8. Verifique se a mangueira da bomba submersa está conectada à bomba.
9. Verifique se há saída de água na bomba. Caso negativo problema com rotor, será necessário manutenção corretiva na bomba.
10. Verifique se as válvulas solenoides X e ou Y estão energizadas.
11. Verifique se a solenoides das válvulas X e ou Y estão queimadas ou a válvula travada. Em caso afirmativo será necessário manutenção corretiva nas válvulas
12. Verifique se não há um travamento ou entupimento nas mangueiras, no filtro ou no UV.

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 14 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Manutenção Preventiva

Limpeza dos tanques e leito

A cada 1000 horas de funcionamento recomenda-se a lavagem dos tanques e leito do SSRFL.

No entanto o experimento em curso pode ter outros fatores determinantes que devem ser considerados.

Limpeza do filtro e bomba

A cada 500 horas, ou em caso de uso frequente com redução da capacidade, recomenda-se retro lavar o filtro e lavar a bomba.



A lavagem da bomba deve ser feita com escovamento da grade de entrada. Não há necessidade de qualquer lubrificação ou outra ação além da lavagem.

Para a retro lavagem do filtro desligue a luz ultravioleta. Conecte na saída de água para retro lavagem (G), uma mangueira direcionada para onde a água deve ser escoada. Gire a chave de função para a direita em direção à saída de água para escoar, ¼ de volta. Ver instruções mais detalhadas no manual do filtro, anexo 1.

Filtro ultravioleta

Trocar a lâmpada UV a cada 8000 horas. Sempre que manusear o filtro desligar a lâmpada. Não tocar ou olhar para a lâmpada sem a proteção da tampa (carenagem) do filtro. A cada 2000 horas limpe o tubo de quartzo com pano úmido e água corrente. Não use nenhum material químico ou abrasivo.

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 15 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------

	<p align="center">Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p align="center">Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p align="center">Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Manutenção Corretiva

Componentes de circulação e filtragem

Recomenda-se consultar os manuais dos fabricantes, Anexos de 1 a 3, ou contatar diretamente o fabricante.

Assistência técnica de revenda:

World Fish Aquários

Fone:(15) 3234-8210

Whatsapp: (15) 98109-9351

Site: www.worldfish.com.br

Facebook: <https://www.facebook.com/worldfishsorocaba/>

Twiter: https://twitter.com/@world_fish

Componentes eletroeletrônicos

Recomenda-se consultar os manuais dos fabricantes, Anexos de 4 a 6, ou contatar diretamente o fabricante.



Assistência técnica de projeto e montagem do painel de controle - software e hardware:

Z47 Planejamento e Desenvolvimento Ltda.

castaldi@z47.com.br

Fone/Whatsapp: 19 98246-0959

<p align="center">Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p align="center">Orientador Maurício Cetra</p>	<p align="center">Página Página 16 de 22</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

	<p>Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p>Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p>Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 1

Filtro Pressurizado CPF 15000



Operation Manual

Pressurefilter CPF-Series



Read and follow the operating instructions and safety information before using for the first time.

Technical changes reserved!

Due to further developments, illustrations, functioning steps and technical data can differ insignificantly.

Updating the documentation



If you have suggestions for improvement or have found any irregularities please contact us.

© by WiltTec Wildanger Technik GmbH
<http://www.WiltTec.de>
<http://www.aoyue.eu>
<http://www.teichtip.de>

Version 3.2017

Seite 19

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 17 de 22</p>
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-----------------------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 2

Ultravioleta UVC CUV 336



Operation Manual

UVC - Pond Clarifier UV Light

CUV-111	ARTIKEL 50110	CUV-318	Artikel 50179
CUV-118	ARTIKEL 50113	CUV-324	Artikel 50184
CUV-136	ARTIKEL 50178	CUV-336	Artikel 50185
CUV-155	ARTIKEL 50100	CUV-618	Artikel 50186
CUV-172	ARTIKEL 50103	CUV-624	Artikel 50187
CUV-209	ARTIKEL 50111	CUV-636	Artikel 50188
CUV-218	ARTIKEL 50112	CUV-655	Artikel 50189
CUV-224	ARTIKEL 50101	CUV-672	Artikel 50191
CUV-236	ARTIKEL 50102	CUV-6110	Artikel 50198
CUV-272	ARTIKEL 50104		



Read and follow the operating instructions and safety information before using for the first time.

Technical changes reserved!

Due to further developments, illustrations, functioning steps and technical data can differ insignificantly.

Updating the documentation



If you have suggestions for improvement or have found any irregularities please contact us.

© by WiltTec Wildanger Technik GmbH
<http://www.WiltTec.de>
<http://www.aoyue.eu>
<http://www.teichtip.de>

Version 3.2017

Seite 16

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 18 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------

	<p>Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p>Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p>Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 3

Bomba Aquafortis 15000



AQUAFORTIS
8000 - 15000 - 20000



Leia o Manual

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 19 de 22</p>
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------



Anexo 4

Rele Metaltex AZ1RC2

METALTEX

Relé miniatura / Miniature relay

- 1 contato reversível para 10A
- Montagem direta em circuito impresso
- Selado
- Homologado UL

- 10A contact
- Direct PC mounting
- Sealed
- UL recognized

AZ
Chave de código / How to order

AZ1R C2

Tensão nominal da bobina / Nominal voltage
C11 - 3 VCC / VDC **C-9V - 9 VCC / VDC**
C-5V - 5 VCC / VDC **C2 - 12 VCC / VDC**
C1 - 6 VCC / VDC **C3 - 24 VCC / VDC**
C4 - 48 VCC / VDC



Especificações de bobina / Coil specifications

Modelo Type	Tensão Nominal Nominal Voltage VCC / VDC	Máx. Tensão Contínua Max. Allowable Voltage VCC / VDC	Tensão de Operação Pick-up Voltage VCC / VDC	Tensão de Desoperação Drop-out Voltage VCC / VDC	Corrente Nominal Nominal current mA	Resistência (±10%) Resistance (±10%) Ω*
C11	3	3,9	≤ 2,3	≥ 0,3	120	25
C-5V	5	6,5	≤ 3,75	≥ 0,5	72	70
C1	6	7,8	≤ 4,5	≥ 0,6	60	100
C-9V	9	11,7	≤ 6,75	≥ 0,9	40	225
C2	12	15,6	≤ 9	≥ 1,2	30	400
C3	24	31,2	≤ 18	≥ 2,4	15	1600
C4	48	62,4	≤ 36,0	≥ 4,8	7,5	6400

Especificações de contato / Contact specifications

Capacidade do contato / Rated current (Carga resistiva / Resistive load)	220 VCA / VAC 7A 125 VCA / VAC 10A 30 VCC / VDC 7A
Corrente de comutação máx. / Maximum switching current	10A
Tensão de comutação máx. / Maximum switching voltage	250 VCA / 30 VCC / 250 VAC / 30 VDC
Corrente de condução máx. / Maximum allowable current	10A
Resistência de contato inicial máx. / Maximum initial contact resistance	50 mΩ
Vida mecânica / Mechanical life	10 ⁶ operações mín. / operations min. (300 operações/ minuto) (operations/minute)
Tempo de operação / Operate time	10ms máx.
Tempo de desoperação / Release time	5ms máx.
Material dos contatos / Contact material	Liga de prata / Silver alloy

* ± 15% acima (over) de 1200Ω

Características gerais / Characteristics

Rigidez dielétrica entre bobina e contatos / Breakdown voltage between contact and coil	1500 VCA/VAC (1 minuto/minute)
Rigidez dielétrica entre contatos abertos / Breakdown voltage between open contacts	750 VCA/VAC (1 minuto/minute)
Resistência de isolamento / Insulation resistance	100 MΩ mín (500 VCC/VDC)
Temperatura de operação / Operating ambient temperature	-40 a (to) + 85°C
Resistência à vibração / Vibration resistance	10 a 55 Hz dupla amplitude 1,5 mm 10 to 55 Hz d.a. 1.5 mm
Resistência a impacto / Shock resistance	10G

Dimensões e diagramas / Dimensions and layouts

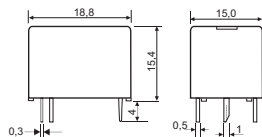


Diagrama PCI / Printed circuit layout

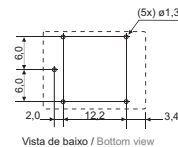
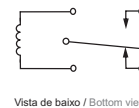




Diagrama Elétrico / Schematic



Todas as dimensões em milímetros / All dimensions in millimeters

Tolerâncias não indicadas / Not indicated tolerance : ± 0,1 mm

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 20 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------

	<p>Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL</p>	<p>Procedimento Operacional e de Manutenção</p>	<p>Revisão/Data 02 – 15/04/2019</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 5

Válvula Solenóide 3/4" 12VDC



Especificações:

Materiais

Corpo: termoplástico
 Filtro: aço inox
 Partes metálicas: aço zincado
 Membrana: borracha (padrão)
 Terminais: latão

Pressão de Operação

De 0,2 à 8 kgf/cm²
 À 0,2kgf/cm², vazão mínima= 7 l/min;
 À 8 kgf/cm²; vazão máxima= 40 l/min;
 Temperatura Máxima do Líquido: 60°C

Rigidez Dielétrica

1.500Vca – 1 min
 Saída de Água (conexão para mangueira)
 Disposição geométrica em relação à entrada: 180°

Número de Entradas/Saídas

1 entrada 3/4" e 1 saída 3/4"

Vida Útil

50.000 operações



Tipo de Terminal (alimentação)

Faston 6,3mm x 0,8mm

Tensão Bobina

12V CC (bobina azul)

<p>Responsável Walter Luiz Ortiz Silva</p>	<p>Orientador Maurício Cetra</p>	<p>Página Página 21 de 22</p>
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-----------------------------------------------

	Sistema de Simulação de Riacho de Fluxo Lento - SSRFL	Procedimento Operacional e de Manutenção	Revisão/Data 02 – 15/04/2019	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Figuras

1. Visão geral do SSRFL
2. Fluxograma base do software
3. Software em linguagem IDE
4. Hardware
5. Vistas do painel de controle
6. Demarcação dos níveis de operação
7. LEDs no painel de controle
8. Esquema elétrico do controle em automático

Responsável Walter Luiz Ortiz Silva	Orientador Maurício Cetra	Página Página 22 de 22
---------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------