

## Gestão de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Hortaliças: Análise e Melhoria de Processos - Relatório



Gestão de resíduos de ...  
2008 LV-2009.061



CNPH- 34967-1

Secretaria de Gestão  
e Estratégia



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

## **Documentos**

123 *Embrapa Hortaliças*  
ISSN 1415-2312

### Gestão de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Hortaliças: Análise e Melhoria de Processos - Relatório

*Celso Luiz Moretti*  
Chefe Geral da Embrapa Hortaliças

Equipe de análise e melhoria do processo  
*Sarita Mauzitti Meireles*  
*Bianca Sávia Ferreira Leite*  
*Carlos Arthur Newlands Machado*  
*Damião Fernandes da Cunha*  
*Helena Rodrigues Marino*  
*Oneilson Medeiros de Aquino*  
*Ricardo Luiz Vasconcelos Ribeiro*  
*Rita de Fátima Alves Luengo*  
*Silvia Satiko Onoyama*

Embrapa Hortaliças  
Brasília, DF  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:  
Embrapa Hortaliças  
BR 060 km 9 – Rod. Brasília-Anápolis  
Caixa Postal 218  
70351-970 Brasília-DF  
Telefone (61) 3385-9115  
E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças (2004-2008)

Presidente: Gilmar P. Henz  
Editor Técnico: Flávia A. de Alcântara  
Membros: Alice Maria Quezado Duval  
Edson Guiducci Filho  
Milza M. Lana

Normalização bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani  
Editoração eletrônica: Rafael Miranda Lobo

1ª edição  
1ª impressão (2008): 50 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Hortaliças

---

Embrapa Hortaliças  
Gestão de resíduos de laboratórios: análise e melhoria de processos: relatório.  
-- Brasília, 2008.  
59 p. - (Documentos / Embrapa Hortaliças , ISSN 1677-2229 ; 123)

1. Laboratório - Resíduo - Gestão. 2. Laboratório - Qualidade. I. Título. II. Série.

CDD 001.4 (21.ed.)

*“A realidade é que não se pode implementar nenhuma estratégia nem promover nenhuma mudança a menos e até que se consiga mudar as pessoas. Qualquer melhoria que aconteça em sua empresa repousa na decisão das pessoas de fazer algo de uma forma diferente e melhor”.*

*(Edward L. Gubman)*

# Apresentação

Nos últimos anos, os resíduos gerados pelos laboratórios tornaram-se uma preocupação no âmbito da Embrapa, fazendo com que a organização fomentasse em todas as suas Unidades de Pesquisa a necessidade de alavancar a gestão desses resíduos.

Para tanto, foi institucionalizada análise/melhoria desse processo e recentemente aprovou-se um programa corporativo “**Implantação das Diretrizes Institucionais de Gestão Ambiental nas Unidades da Embrapa**” com plano de ação vinculado a gestão de resíduos, no qual a Embrapa Hortaliças participa. Neste contexto, a Unidade passou a contar com dois alicerces que se complementam para melhorar este processo, conforme figura abaixo.

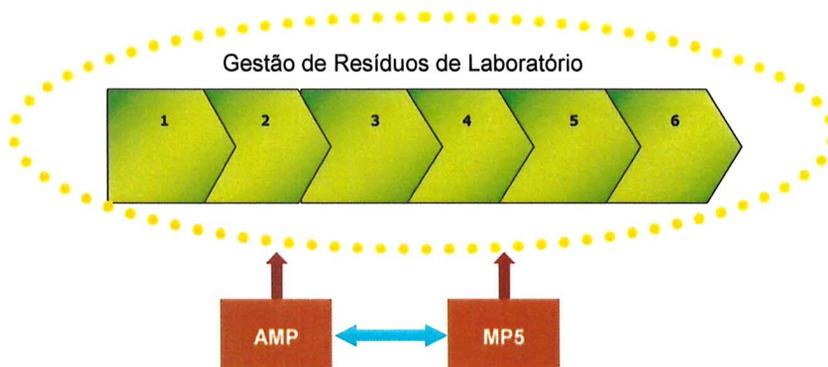


Fig. 1. Ilustração do apoio das duas ferramentas na gestão de resíduos de laboratório

Este documento ilustra a análise e melhoria de processos realizada em 2008. O trabalho é segmentado em duas etapas. A primeira refere-se ao que foi realizado em 2007, no qual foram feitos escopo do processo; levantamento do problema e suas causas a partir de uma pesquisa exploratória, elaboração de soluções e plano de melhoria e realizações. A segunda parte ilustra o que foi realizado em 2008.

*Celso Luiz Moretti*  
Chefe da Embrapa Hortaliças

# SUMÁRIO

## Apresentação

### Siglas

Equipe.....	04
<b>1. Fase I – Ações realizadas em 2007.....</b>	<b>05</b>
1.1. Escopo do processo.....	05
1.2. Macrodiagrama.....	07
1.3. Fluxograma.....	09
1.4. Fatores críticos de sucesso.....	11
1.5 Pontos-chave.....	11
1.6. Levantamento dos problemas- Consulta aos clientes.....	11
1.7. Identificação e priorização de problemas.....	17
1.8. Identificação das causas.....	18
1.9. Priorização das causas e identificação das soluções.....	19
1.10. Ações de melhoria propostas.....	20
1.11. Soluções implementadas.....	20
<b>2. Fase II – Ações realizadas em 2008.....</b>	<b>21</b>
2.1. Ações adotadas.....	21
2.2. Descrição das ações adotadas.....	22
2.3. Resultados alcançados.....	45
2.3.1.Resultados qualitativos.....	45
2.3.2.Resultados quantitativos.....	47
2.4 Ações propostas/reprogramadas para 2009.....	48
2.5. Relatório 3 gerações.....	49
2.6 Consulta aos clientes.....	50
<b>Considerações finais .....</b>	<b>51</b>
<b>Glossário .....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo .....</b>	<b>53</b>

## **SIGLAS**

AJU- Assessoria Jurídica

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTNBio- Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

EPI- Equipamento de Proteção Individual

ISO- International Standards Organization

PDE- Plano Diretor da Embrapa

PDU- Plano Diretor da Unidade

PNB- Política Nacional de Biossegurança

POP- Procedimentos Operacionais Padrões

SPM Serviço de Patrimônio e Material

SINPAF- Sindicato Nacional dos Trabalhadores de Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário

## EQUIPE

Para o ano de 2008, Foi designado um grupo de trabalho pela ordem de serviço número, para o desenvolvimento da AMP de gerenciamento de resíduos de laboratórios:

Nome	Função na AMP
Sarita Mauzitti Meireles	Responsável
Bianca Sávia Ferreira Leite	Membro
Carlos Arthur Newlands Machado	Membro
Damião Fernandes da Cunha	Membro
Helena Rodrigues Marino	Membro
Oneilson Medeiros de Aquino	Membro
Ricardo Luiz Vasconcelos Ribeiro	Membro
Rita de Fátima Alves Luengo	Membro
Silvia Satiko Onoyama	Facilitador

## 1. Fase I: ações realizadas em 2007

### 1.1. Escopo do processo

#### **NOME**

Gestão de resíduos de laboratórios da Embrapa Hortaliças

#### **OBJETIVO**

Melhorar a gestão dos resíduos dos laboratórios, em específico:

- Promover o correto manejo, tratamento, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos das análises laboratoriais e das embalagens de reagentes;
- Atentar aos princípios de preservação ambiental, conforme preconizado nas disposições legais;
- Melhorar a segurança, saúde e a qualidade de vida dos empregados que estão em contato direto com os resíduos laboratoriais.

#### **ENTRADAS**

- Plano de aquisição de reagentes; Recebimento de reagentes; Inventário dos pontos geradores de resíduos.

#### **Normas e Documentos**

- Plano Diretor da Embrapa – PDE;
- Plano Diretor da Unidade – PDU;
- Parecer AJU n.º 26.325/2006;
- Circular expedida pela Chefia aos setores informando o procedimento correto ao descarte de resíduos na Unidade;
- Documento orientador do processo gerenciamento de resíduos de laboratório e campos experimentais da SGE/SPD/DRM;
- Diretrizes para Implantação de Gestão Ambiental nas Unidades da Embrapa, de setembro/2006;
- Acordo coletivo de trabalho do SINPAF;
- NR – 06, da Portaria Ministerial n.º 3.214 de 8/6/78, que trata dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;
- Art. N.º 225, da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988;
- Lei federal que dispõe sobre Política Nacional de Meio Ambiente, n.º 6.938/81;
- Lei federal que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989, n.º 9.433/97;
- Lei que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, n.º 9.605/98;
- 50.877/61
- Decreto que Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, n.º 3.179/99;
- Resolução do CONAMA, de 257;
- Normas do CTNBio;

**Normas e Documentos**

- Normas da série ISO 14.000;
- Decreto que Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências, n.º
- Normas internas da Unidade;
- Lei federal que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei n.º 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória n.º 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei n.º 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências, n.º 11.105/05;
- Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR 31;

Manual do Curso de Interpretação das Boas Práticas de Laboratórios realizado na Embrapa Hortaliças.

**INÍCIO**

- Elaboração do pedido de compra de reagentes ao SPM

**CONTEÚDO**

- Requisição, compra, recebimento, controle de data de validade, entrega / utilização de reagente;
- Armazenamento do material; Análises laboratoriais; Descarte de resíduos de laboratório sem tratamento ou tratamento de resíduos e descarte ou armazenamento de resíduos em recipientes adequados e identificados. Destinação final dos resíduos tratados, armazenados e embalagens vazias

**TÉRMINO**

- Descarte dos resíduos tratados ou não ou Armazenamento dos resíduos tratados ou não

**PRODUTOS OU SAÍDAS**

- Destinação final dos resíduos (tratados ou não) para empresas credenciadas à eliminação, desativação, reciclagem destes resíduos impréstáveis à Unidade;

**CLIENTES**

Setor de Laboratórios, Pesquisadores, órgãos de fiscalização ambiental; empresas credenciadas para tratamento e descarte de resíduos laboratoriais.

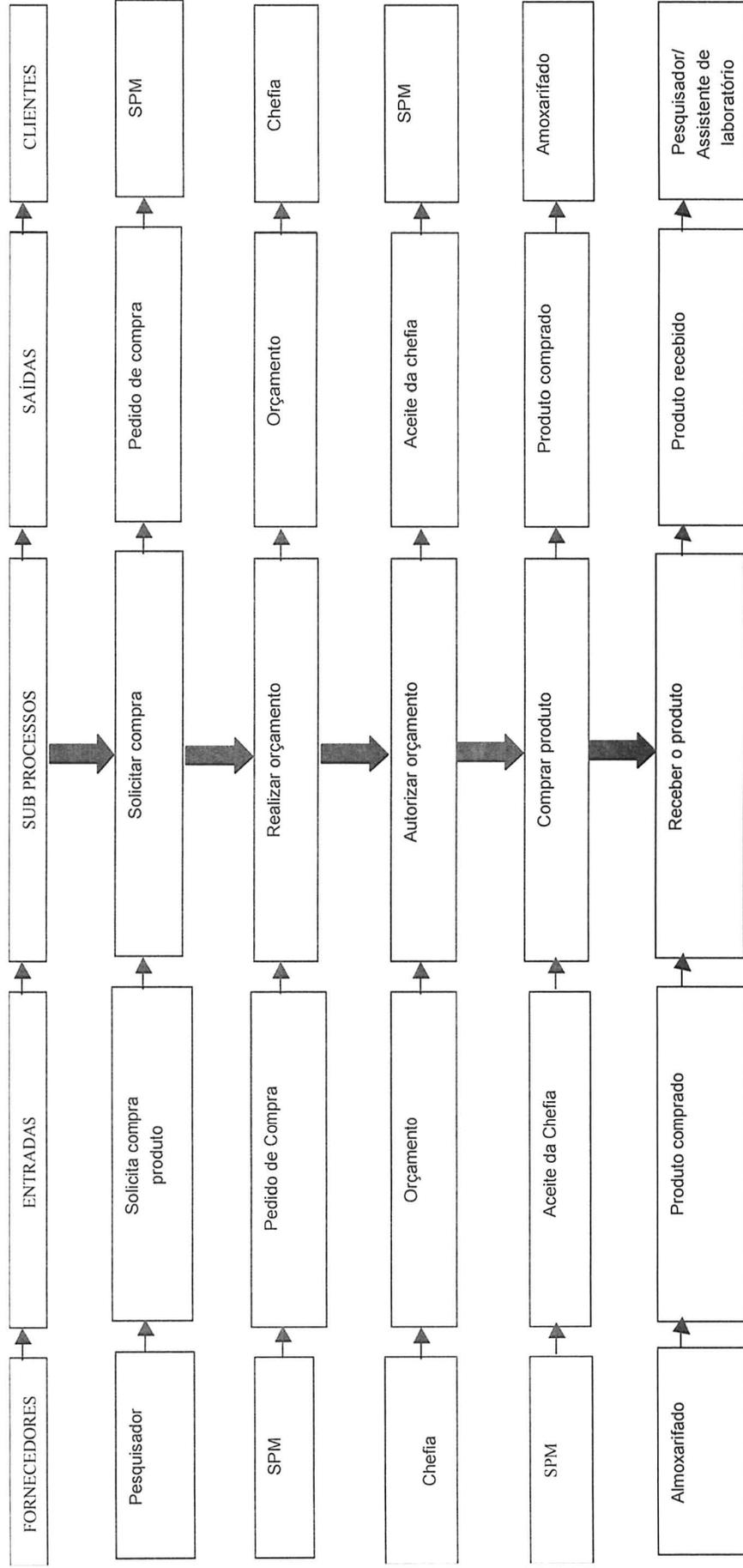
**FORNECEDORES**

Pesquisadores, SPM, almoxarifado, auxiliares e assistentes de laboratórios, pessoal da limpeza.

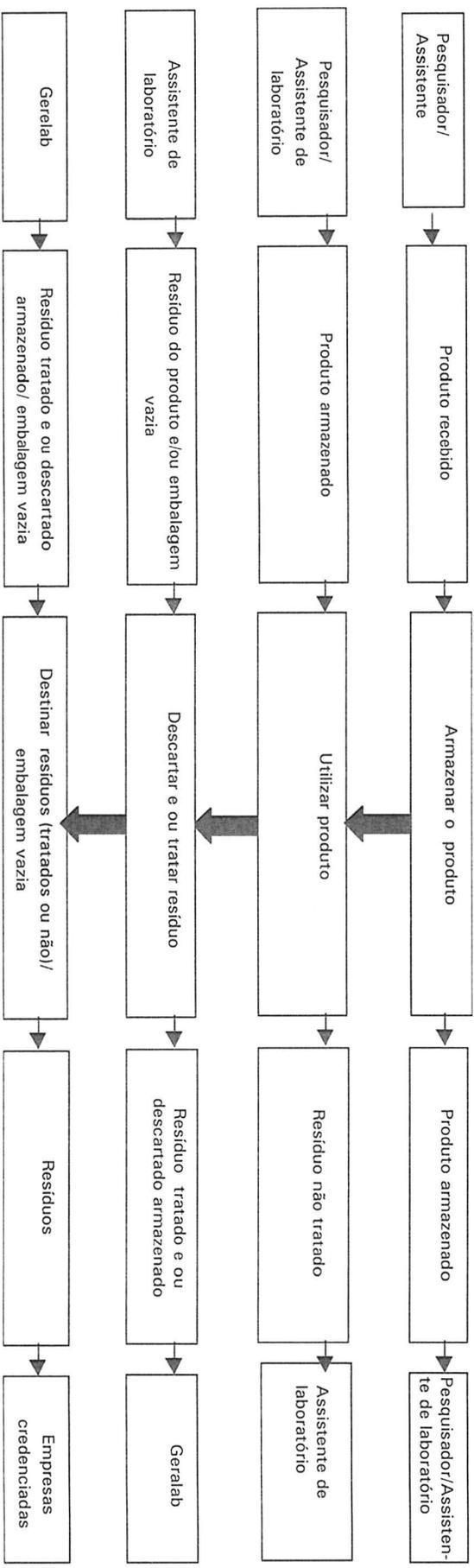
**INDICADORES DE DESEMPENHO**

- Resíduos com armazenamento prolongado;
- Produtos transformados em resíduos ou lixo por expiração do prazo de validade;
- Minimização de desperdícios;
- Implantação de normas de gerenciamento de resíduos dos laboratórios da Unidade;
- Normatização dos Procedimentos Operacionais Padrões - POP - de resíduos de laboratório;

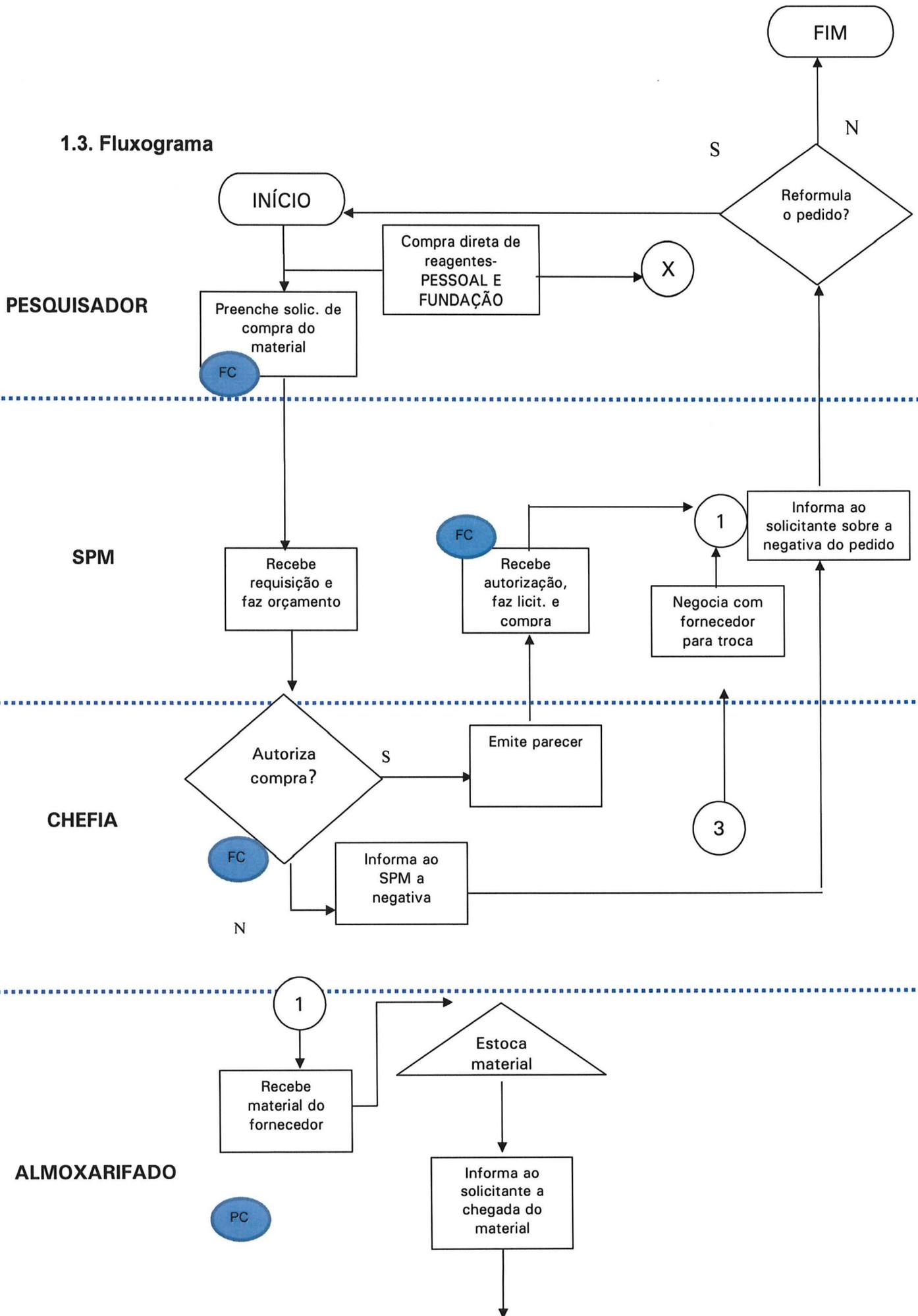
## 1.2. Macrodiagrama

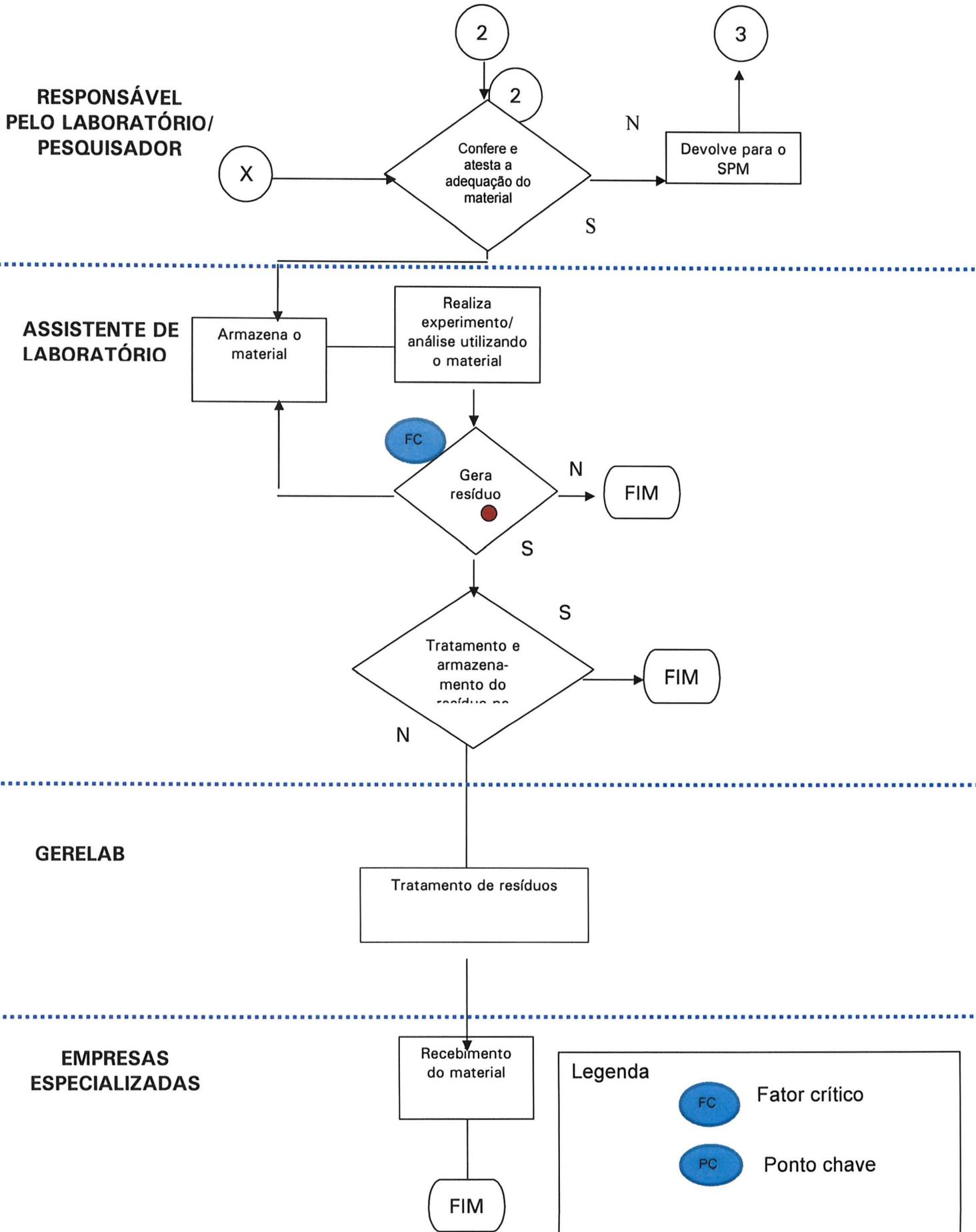


Continuação.....



### 1.3. Fluxograma





## ● Tipos de resíduo

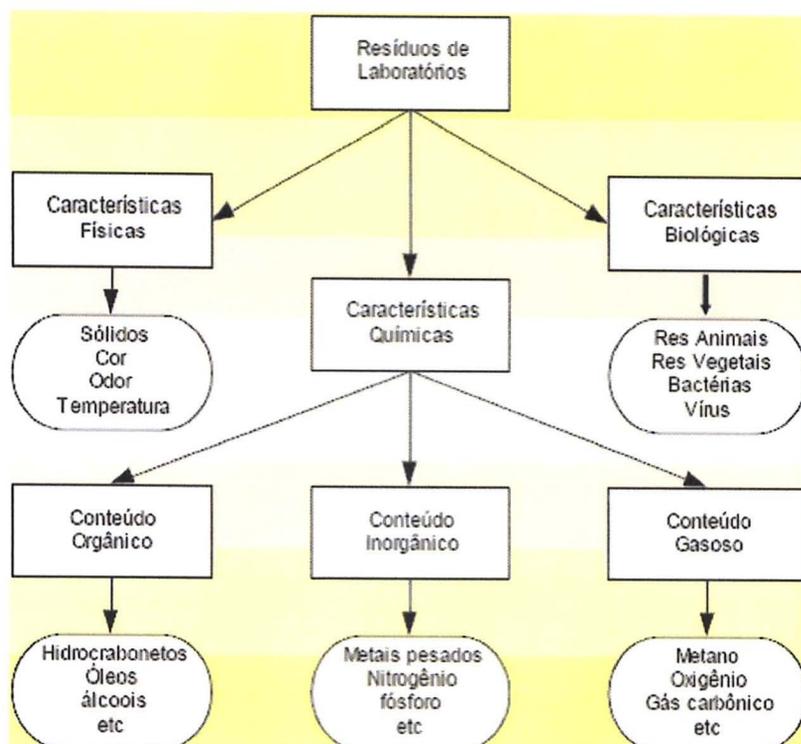


Fig. 2. Tipos de resíduo

Fonte: <http://www6.ufrgs.br/sga/GERENCIAMENTO.pdf>

### 1.4. Fatores críticos de sucesso

- Preenche solicitação de compra do material
- Autoriza a compra
- Recebe autorização, faz licitação e compra
- Geração de resíduo

### 1.5. Pontos-chave

- Recebe material do fornecedor

### 1.6. Levantamento dos problemas\_ - consulta aos clientes

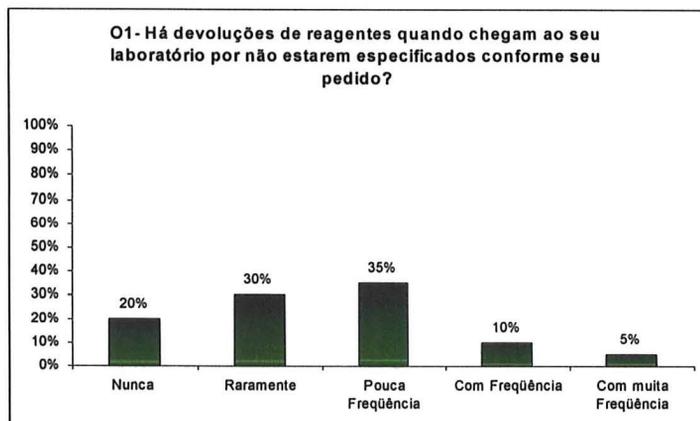
Foi realizada pesquisa com os clientes internos\_ laboratoristas e responsáveis por laboratórios da Embrapa Hortaliças.

Elaborou-se um questionário semi-fechado, a partir do estudo do escopo do processo . Houve perguntas fechadas e abertas abordando os possíveis gargalos da gestão de resíduos.

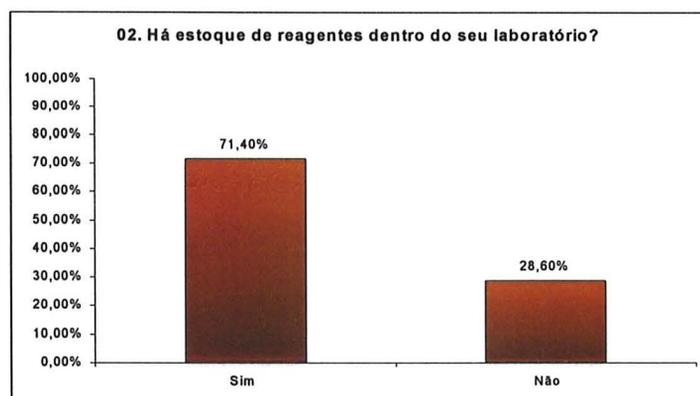
De um universo de 43 pessoas obteve-se 31 respostas. Os resultados são mostrados a seguir:

## Sobre reagentes

### Pergunta 1

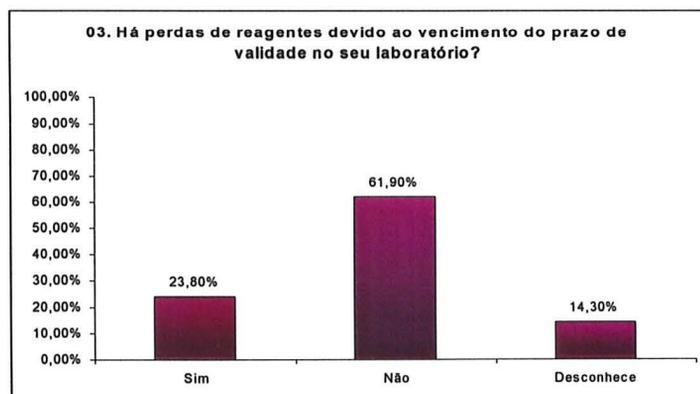


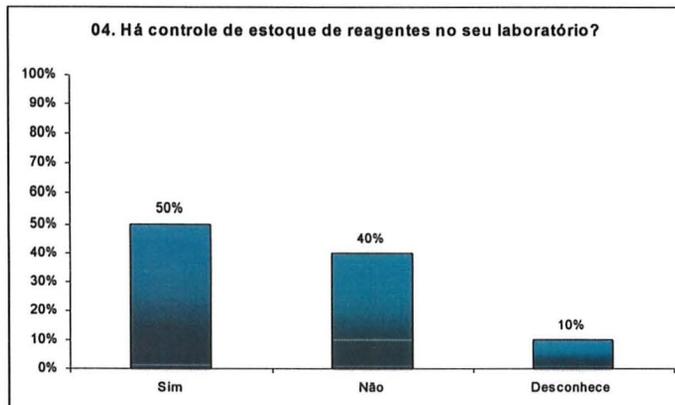
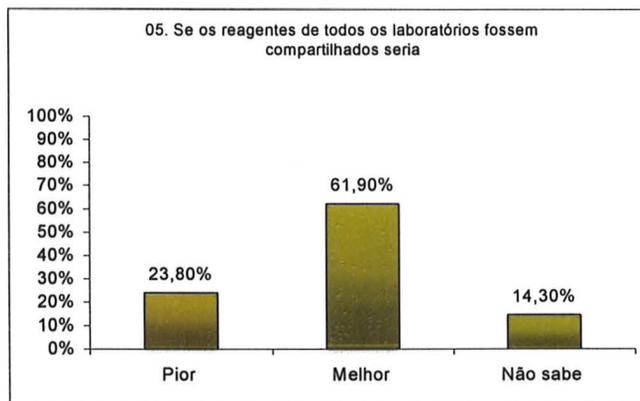
### Pergunta 2



No caso da resposta negativa, duas pessoas mencionaram que não usam reagentes químicos.

### Pergunta 3



**Pergunta 4****Pergunta 5**

Por quê?

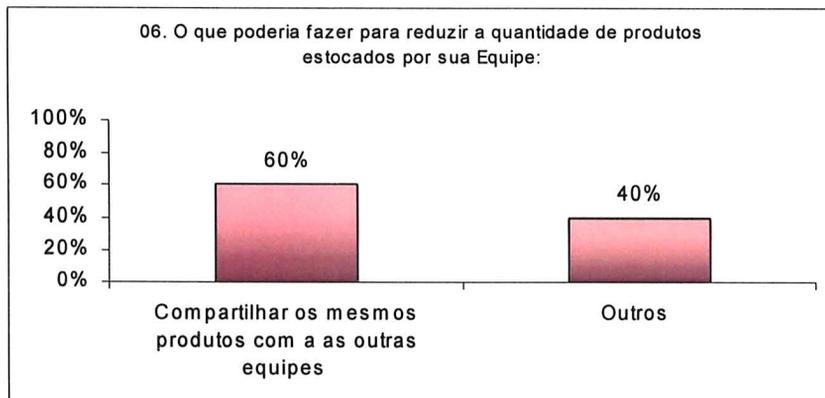
Adoção do sistema centralizado

- ◆ Redução na produção de resíduos;
- ◆ Evita desperdício;
- ◆ Local único para estoque que facilitará o controle de reagentes;
- ◆ Evitaria a perda de reagentes por vencimento da validade e otimizaria o uso dos mesmos na Unidade.

Dificuldade da adoção do sistema centralizado

- ◆ Captação de recursos individual o que dificulta a centralização do processo de aquisição de reagentes;
- ◆ Necessidade de um(a) gestor(a) para controlar todos os reagentes;

### Pergunta 6

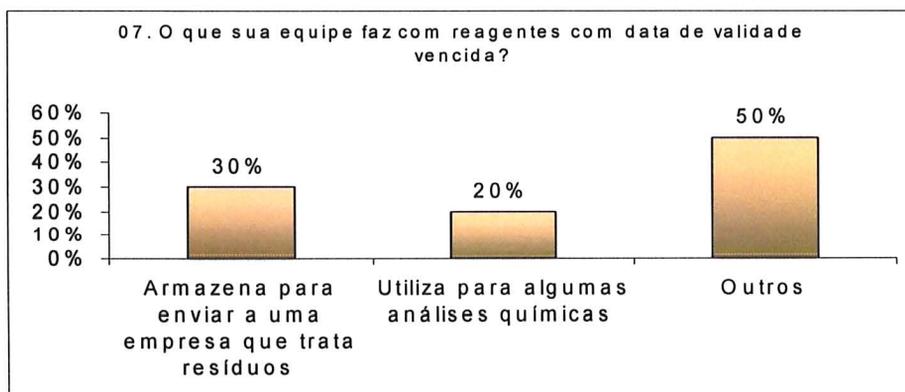


#### Outros:

- ◆ Dimensionar melhor a quantidade a ser comprada e disponibilizar o excedente para outros interessados
- ◆ Ter mais versatilidade na compra de novos produtos, desta maneira a quantidade adquirida seria somente a necessária para um curto período de trabalho
- ◆ Planejar com mais eficiência os experimentos
- ◆ Ter um melhor planejamento dos projetos de pesquisa; cronograma do número e do tipo de análises a serem realizadas durante o ano por todos os projetos do laboratório;
- ◆ Criar uma sala de reagentes (ou drogas), onde cada laboratório tivesse um armário próprio com chave.

### Sobre resíduos

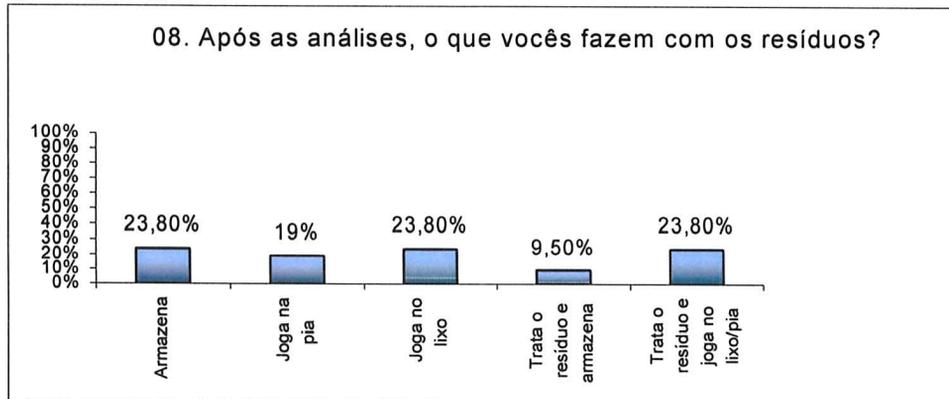
#### Pergunta 7



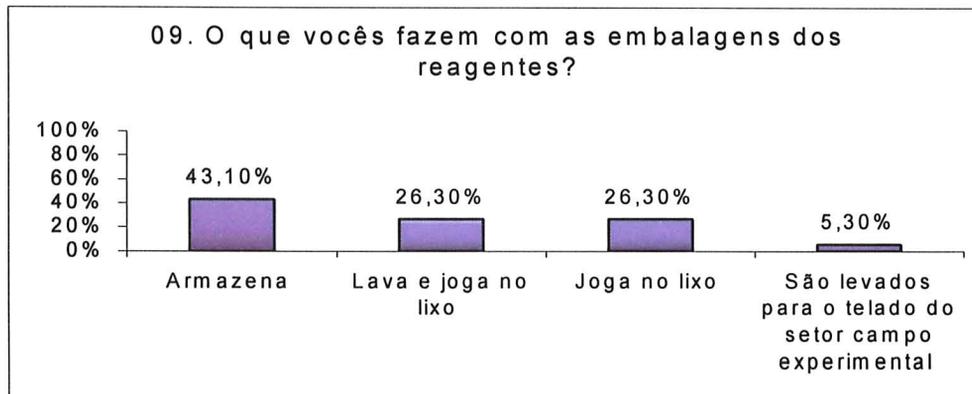
#### Outros:

- ◆ Entrega à Cipa
- ◆ Este caso raramente ocorre
- ◆ Quando acontece, são reaproveitados para experimentos no campo
- ◆ Utilizamos quando solicitado com reagentes dos próprios
- ◆ Não vejo problema em reagentes com data de validade vencida, desde que sejam feito testes e verificações de que os mesmos possam ser usados, ou seja, estejam efetivos
- ◆ Não temos reagentes. Trabalhamos apenas com álcool e água sanitária
- ◆ Não usamos reagentes químicos

**Pergunta 8**



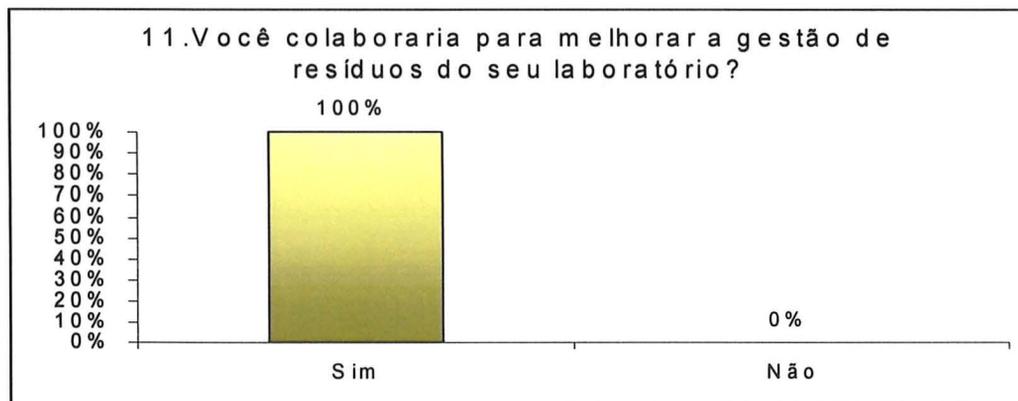
**Pergunta 9**



**Pergunta 10**

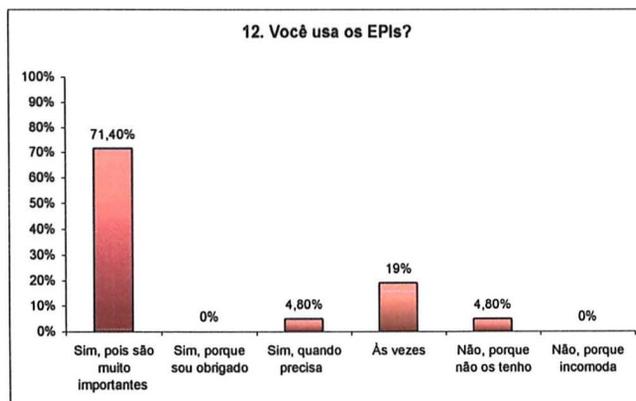


## Pergunta 11

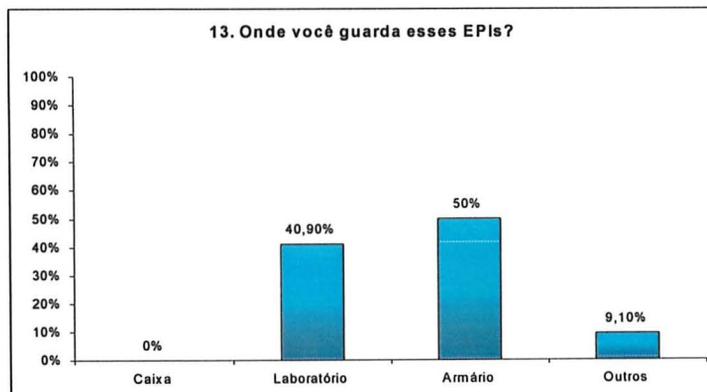


## Sobre EPIs

## Pergunta 12



## Pergunta 13



## Sugestões de melhoria para gestão de resíduos dos laboratórios recebidos dos entrevistados

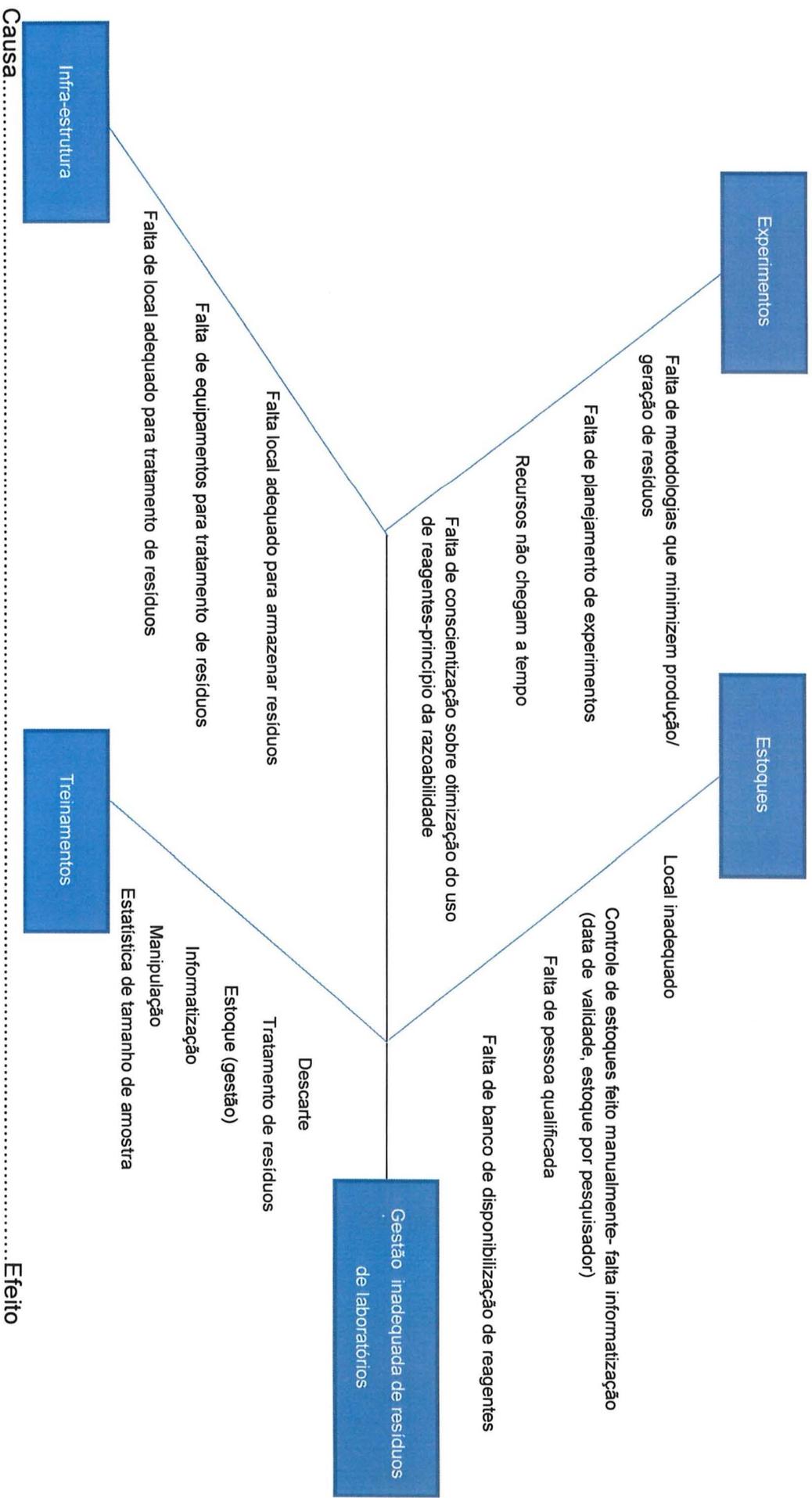
- ◆ Curso sobre tratamento de resíduos para todos os laboratoristas e demais geradores
- ◆ Ter uma equipe responsável trabalhando continuamente neste processo
- ◆ Local adequado para trabalhar com resíduos;
- ◆ Evitar idéias de centralização de estoque;
- ◆ Convênio com a Unb para reciclagem de solventes orgânicos
- ◆ Planejamento da compra de reagentes
- ◆ Ter formas e locais adequados para o descarte;
- ◆ Ter um programa de gestão de estoques com pessoa habilitada;
- ◆ A Cipa, por sua vez, poderia participar mais no controle de reagentes e de embalagens de reagente, no qual não tem atuado nessa área e nem na fiscalização das EPIs (quem está usando ou não)
- ◆ Compartilhar produtos estocados
- ◆ Controle central com armazenamento controlado de temperatura e umidade, registro da data de validade, estatísticas de uso para minimizar perdas e fornecer subsídios para aquisição de quantidades ótimas.

### 1.7. Identificação e priorização de problemas

Face aos dados obtidos pela pesquisa com os clientes internos, foi identificado um problema macro na Embrapa Hortaliças: **Gestão inadequada de resíduos de laboratórios.**

## 1.8. Identificação das causas

Após a definição do problema, com o auxílio da técnica do *brainstorming*, descreveram-se as causas macro e estas foram desdobradas em sub-causas, conforme a espinha de peixe abaixo.



## 1.9. Priorização das causas e identificação das soluções

As causas foram priorizadas nos níveis macro e micro, ilustrada no quadro abaixo. Não se utilizou a ferramenta da votação individual, o grupo deu preferência a discussão e a chegada em um consenso.

Problema	Causas níveis	Priorização 1	Causas	Priorização 2	Propostas de soluções
Falta de gestão de resíduos de laboratório	Estoques	1	Local inadequado para armazenamento de reagentes/materiais de laboratório	4	Estudo para construir um local apropriado para armazenamento dos reagentes no Almoarifado
			Controle de estoques feito manualmente- falta informatização (data de validade, estoque por pesquisador)	2	Informatizar a gestão de estoques com software adequado Contratar estagiário para auxiliar na gestão de estoques (lançamento de dados)
			Falta de pessoa qualificada	1	Estudo para contratação de pessoas qualificadas no controle de estoque de laboratório
			Falta de banco de disponibilização de reagentes	3	São necessárias as realizações dos itens acima para viabilizar o banco de disponibilização de reagentes
	Experimentos	2	Falta de metodologias que minimizem produção/ geração de resíduos	2	Estudo da melhoria dos processos de análise Elaboração de POPs de metodologias contendo o tratamento de resíduos
			Falta de planejamento de experimentos	1	Planejamento de experimentos antes da compra de reagentes
	Falta de gestão de resíduos de laboratório	Experimentos	2	Recursos não chegam a tempo	4
Falta de conscientização sobre otimização de aquisição e uso de reagentes-princípio da razoabilidade				3	Treinamento de gestão de requisição e controle de estoques de reagentes; Busca de métodos que gerem menos resíduos.
Infra-estrutura		3	Falta local adequado para armazenar resíduos não tratáveis	3	Construção do GERELAB
			Falta de equipamentos para tratamento de resíduos	2	Compra de equipamentos para o GERELAB
			Falta de local adequado para tratamento de resíduos	1	Construção do GERELAB
Treinamentos		4	Descarte	2	Planejamento e execução de treinamentos
			Tratamento de resíduos	1	
			Estoque (gestão)	3	
			Informatização	4	
	Manipulação		5		
		Estatística de tamanho de amostra	6		

## 1.10. Ações de melhorias propostas

Propostas de soluções	Quem	Quando	Quanto custa
Estudo para construir um local apropriado para armazenamento dos reagentes no Almoxarifado	CHPD/ Equipe AMP	2008	sem ônus
Informatizar a gestão de estoques com software adequado	SIN/ Almoxarife	2008	com ônus
Contratar estagiário para auxiliar na gestão de estoques (lançamento de dados)	Chefias	2008	R\$ 400,00 x 12
Estudo para contratação de pessoas qualificadas no controle de estoque	Chefias	2008	sem ônus
São necessárias as realizações dos itens acima para viabilizar o banco de disponibilização de reagentes	Chefias	2008	com ônus
Estudo da melhoria dos processos de análise	Pesquisadores	2008	sem ônus
Elaboração de POPs de metodologias contendo o tratamento de resíduos	Pesquisadores	início 2008	sem ônus
Planejamento de experimentos antes da compra de reagentes	Pesquisadores	2008	sem ônus
Problema no atraso do repasse dos recursos. A Unidade não tem como solucionar			
Construção do GERELAB	Chefia Geral	jul/07	R\$ 31713,04
Compra de equipamentos para o GERELAB	Chefia Geral	quando? JÁ TEM	R\$ 30.540,00
Planejamento e execução de treinamentos	Chefias	2008	com ônus

## 1.11 Ações de melhorias adotadas

Ações de Melhoria Implementadas	Data de Início	Estágio (Em Implementação ou concluída)
Construção do GERELAB-em andamento	Jul/07	Obras civis em fase de conclusão
Compra de equipamentos para o GERELAB- em andamento	Jul/ 2007	Chegada dos primeiros equipamentos

## 2. Fase II: ações realizadas em 2008

Em 2008, foi elaborada uma outra ordem de serviço adicionando novos membros a equipe. A ordem de serviço foi constituída para que a coordenadora da AMP fosse a responsável pela gestão de resíduos de laboratório, que foi nomeada em agosto de 2008 e os membros fossem os técnicos de cada laboratório da Unidade. Todos eles participam do projeto corporativo para gestão de resíduos. Contou-se também com a participação da supervisora do laboratório de pós-colheita, engenheiro eletricitista e membro do grupo Boas Práticas de Laboratório e uma facilitadora.

Na primeira reunião, houve a uniformização do conhecimento através de uma palestra sobre a metodologia AMP e apresentação do relatório de 2007. O grupo revisou todas as etapas do processo e chegou-se a um consenso de manter as mesmas informações sobre o escopo para o ano de 2008.

Após a análise do processo, o grupo, com o apoio da Chefia, resolveu atacar algumas ações propostas do plano passado e adicionou algumas que foram realizados no ano de 2008:

### 2.1. Ações adotadas

Ações de Melhoria Implementadas	Data de Início	Estágio (Em Implementação ou concluída)
1. Instalações físicas do Gerelab Concluídas		Concluído
1. Compra de equipamentos para o GERELAB	Jul/ 2007 a Dezembro de 2008	Concluído
2. Nomeação da Gestora de Laboratórios e Resíduos	Agosto/2008	Concluído
3. Estudo para construir um local apropriado para armazenamento dos reagentes	01/10/2008 a 30/11/2008	Concluído
4. Realização do diagnóstico rápido e participativo sobre resíduos de laboratório	30/10/2008 a 12/12/2008	Concluído
5. Elaboração da norma para gerenciamento de resíduos laboratoriais da Unidade	Dezembro/2008 a Abril/2009	Em andamento
6. Participação do projeto de Gestão Ambiental no plano de ação de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório	Agosto/2008	Em andamento
7. Treinamentos em cursos básico e intermediário para Gestão de Resíduos de laboratório (somente a gestora)	Junho a Novembro de 2008	Concluído
8. Participação de técnicos de laboratórios no Simpósio de Resíduos Químicos	Segundo semestre/2008	Concluído
9. Seminário sobre implicações legais sobre resíduos de laboratório (ver o título certo com Sarita)	nov/2008	Concluído

## 2.2. Descrição das ações adotadas

### Instalações físicas do GERELAB

As instalações físicas do Gerelab foram concluídas no início de 2008, como mostra as figuras abaixo.



Fig. 1. Gerelab



Fig. 2. Gerelab

### Compra de equipamentos para o GERELAB

Foram comprados para o Gerelab: 1) capela; 2) bomba a vácuo; 3) Phômetro. 4) dentre outros.



Fig. 3. Bomba à vácuo



Fig. 4. Phômetro

### Construção da Estação de Tratamento de Esgoto

Em adição as construções do Gerelab e do Gerecamp, a Embrapa Hortaliças providenciou a estação de tratamento de esgoto.



Fig. 5. Obras civis da estação de tratamento de esgoto



Fig. 6. Obras civis da estação de tratamento de esgoto

## Nomeação da Gestora de Laboratórios e Resíduos

Em setembro de 2008, Sarita Mazuti foi nomeada como gestora de laboratórios e resíduos, conforme Portaria 1401, ilustrada na figura abaixo.

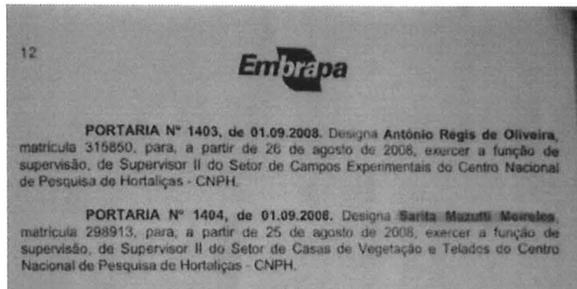


Fig. 7. BCA sobre a nomeação da gestora de resíduos

## Realização do diagnóstico rápido e participativo sobre resíduos de laboratório

Foi realizado um levantamento em cada laboratório da Unidade sobre:

- 1) levantamento das análises laboratoriais;
- 2) resíduos gerados;
- 3) tratamento de resíduos;
- 4) necessidade de treinamentos.

As respostas seguem abaixo.

## DIAGNÓSTICO RÁPIDO PARTICIPATIVO

### QUESTIONÁRIO SOBRE RESÍDUOS DE LABORATÓRIOS

- 1) Quais são as análises realizadas neste laboratório? Liste-as colocando ao lado a metodologia empregada.

#### LABORATÓRIO DE SOLOS

- a) Matéria orgânica do solo – método Walkley Black (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, dicromato de potássio, ácido orto-fosfórico concentrado, fluoreto de sódio, sulfato ferroso amoniacal, difenilamina);
- b) P, K, Na e micronutrientes – método Mehlich 1 com ácido duplo: HCl + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (subcarbonato de bismuto, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, HCl concentrado, molibdato de amônio, ácido ascórbico);
- c) Ca, Mg e Al – método da extração por KCl (KCl, EDTA-sal, sulfato ferroso, NH<sub>4</sub>OH concentrado, trietanolamina concentrada, cianeto de potássio, cloreto de amônio, NaOH, azul de bromotimol, negro de eriocromo, calcon);
- d) Acidez potencial (H + Al) – método do acetato de cálcio (acetato de cálcio, ácido acético glacial);
- e) pH – método da leitura em solução solo (1) : água (2,5);
- f) S – método do acetato de amônio (acetato de amônio, ácido acético glacial, hidróxido de sódio, cloreto férrico, HCl, cloreto de bário);
- g) B – método do CaCl<sub>2</sub> (CaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, EDTA-sal, azometina-H, ácido ascórbico);
- h) Extração e fracionamento de substâncias húmicas do solo – método simplificado (NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dicromato de potássio, ortofenentrolina monohidratada, sulfato ferroso amoniacal).

#### LABORATÓRIO DE VIROLOGIA

- a) Detecção de proteína Viral – Método Elisa;
- b) Purificação de partículas – Centrifugação diferencial
- c) Preparação de antisoro – Padrão

#### LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR

- a) Detecção de Geminivírus – Extração de DNA e PCR
- b) Clonagens – Padrão com E. coli
- c) Detecção de vírus de RNA – Extração de RNA e RT-PCR

#### LABORATÓRIO DE SEMENTES

- a) Germinação – Regras para análise de sementes (Brasil, 1992)
- b) Pureza - Regras para análise de sementes (Brasil, 1992)
- c) Umidade – Regras para análise de sementes (Brasil, 1992)
- d) Teste de Vigor – Várias Metodologias

## LABORATÓRIO DE PÓS COLHEITA

- a) Sólidos Solúveis totais- AOAC
  - b) Acidez Titulável total – AOAC
  - c) pH – AOAC
  - d) Vitamina C - TERADA et al (1979) modificada por NUNES et al (1995)
  - e) Amido
  - f) Fenólicos
  - g) Atividade Antioxidante
  - h) Perda de massa
  - i) Matéria seca
  - j) Cor
  - k) Carotenóides - LIME et. al (1957) e UMILEL e GABELMAN(1971)
  - l) Firmeza- AOAC
  - m) Açúcares redutores e não redutores - DUBOIS et al (1956)
  - n) Clorofila - INSKEEP e BLOM (1985)
  - o) Análise fenóis totais\*: Folin – Ciocalteau
  - p) Análise fenóis individuais\*: método de extração por metanol
  - q) Análise carotenóides\* : método espectrofotométrico com extração por acetona ou éter de petróleo ou hexano
  - r) Análise de açúcares totais\*: método ácido fenólico
- \*Obs. Nenhum realizado neste ano. Previsões para o próximo ano

## LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS

- a) Determinação de carotenóides totais – espectrofotometria
- b) Separação e quantificação de carotenóides – CLAE
- c) Atividade antioxidante total – DPPH
- d) Atividade antioxidante total – ABTS
- e) Atividade antioxidante – beta-caroteno/ácido linoléico
- f) Determinação de antocianinas – espectrofotometria
- g) Determinação de betalaínas – espectrofotometria
- h) Determinação de polifenóis extraíveis totais – Folin-Ciocalteau
- i) Determinação de fibra alimentar solúvel e insolúvel – método 985.29 (AOAC, 2005)
- j) Determinação de açúcar total e açúcares redutores (Somogyi e Nelson)
- k) Determinação de alicina – CLAE
- l) Determinação de capsaicinóides – CLAE
- m) Determinação de fenóis - CLAE

## LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA

- a) Análises de pólen - Método de acetólise de Ertmann (1960)
- b) Bioensaio para resistência de insetos à inseticidas - Método Abott (1925)
- c) Bioensaio para eficiência de inseticidas - Método Abott (1925)
- d) Bioensaio para eficiência de inseticidas alternativos - Método Abott (1925)
- e) Bioensaio para seletividade de inseticidas - Método Abott (1925)
- f) Bioensaio para resistência de cultivares a mosca branca

## LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO

- a) Análise de teor de carotenóides totais via cromatografia líquida-HPLC
- b) Análise de teor de carotenóides totais via colorimetria
- c) Análise de teor de vitamina C via titulometria
- d) Análise de viscosidade
- e) Análise de pungência (ácido pirúvico)
- f) Análise de teor de sólidos solúveis (brix)
- g) Análise de acidez titulável

## LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA

- a) Análise de polimorfismos de DNA – RAPD, AFLP, SNPs
- b) Sequenciamento de DNA – Sanger usando o kit BigDye (Applied Biosystems)
- c) Eletroforese de isoenzimas - Esterase

## LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA

- a) Extração de nematóides do solo – Método da flutuação centrífuga em solução de sacarose – Jenkins
- b) Extração de nematóides do solo e de partes vegetais– Técnica de Funil de Baermann – Baermann
- c) Extração de nematóides de amostras de tecidos vegetais - Técnica do Liquidificador – Bonnetti e Ferraz
- d) Coloração de massas de ovos – Método utilizando Floxina B – Taylor e Sasser
- e) Coloração de nematóides em tecidos de plantas – Método da Fucsina Ácida - Byrd

## LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS

- a) Umidade do solo – Método gravimétrico
- b) Retenção de umidade – Método Extrator de Richards e Método da Centrífuga
- c) Densidade aparente – Método do anel volumétrico + Método gravimétrico
- d) Textura do solo – Método da Pipeta
- e) Densidade de partículas – Método do balão volumétrico
- f) Porosidade total – Método da percentagem de saturação + Método gravimétrico
- g) Condutividade Hidráulica - Método do permeâmetro de carga constante
- h) Percentagem de Agregados – Método da via seca

## LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA

- a) Ensaios "in vitro" para resistência de bactérias e fungos a antibióticos e fungicidas Schaad (Bactérias) Tuit (fungos)
- b) Análise de plantas doentes (Diagnose) - Vários Métodos
- c) Identificação e caracterização de Bactérias – PCR
- d) Identificação e caracterização de fungos - PCR, ITS, Morfologia
- e) Manuseio de reagentes para preparo de meios de cultura e tampões
- f) Preparo de Inóculo de bactérias – Schaad
- g) Preparo de inóculo de fungos – Tuit
- h) Esterilização de meios de cultura e vidraria – Vários
- i) Preparo de soluções para análise de DNA de fungos e bactérias – Vários

- j) Extração de DNA – CTAB
- k) Preservação de cepas de fungos e bactérias – Castelani (água esterilizada)

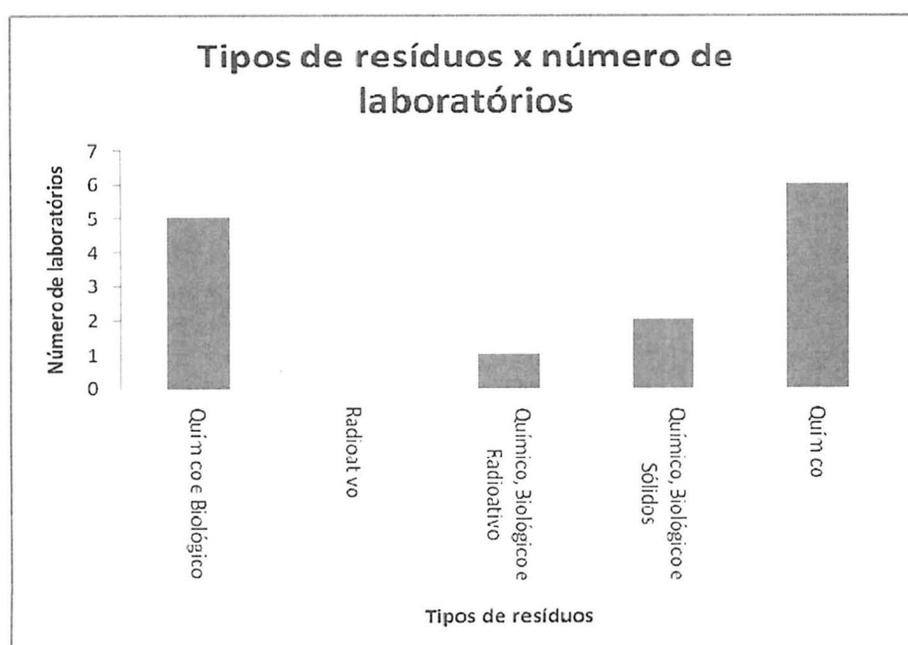
#### LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS

- a) N em Material vegetal – extração por digestão sulfúrica, dosagem pelo Método semi-micro Kjeldahl
- b) P em Material vegetal - extração por digestão nítrico perclórica – dosagem pelo método colorimétrico do azul de molibdênio
- c) K e Na em material vegetal - extração por digestão nítrico perclórica- dosagem por Fotometria de chama
- d) Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu - extração por digestão nítrico perclórica- dosagem por espectrofotometria de absorção atômica
- e) B - em material vegetal - extração por incineração em meio alcalino- dosagem por colorimetria da Azometina H
- f) S - extração por digestão nítrico perclórica – dosagem por turbidimetria do sulfato de bário
- g) Cl em material vegetal – Extração em Nitrato de Calcio e dosagem pelo método potenciométrico
- h) Biofertilizantes (fertilizantes orgânicos líquidos), cujas metodologias serão ainda avaliadas/adaptadas para execução no Lab. de Nutrição de Plantas da Embrapa Hortaliças, com previsão para iniciar em Dez/2008.

#### LABORATÓRIO DE BIOLOGIA CELULAR

- a) Análise molecular de plantas transgênicas - PCR

2) Quanto à composição (químicos, Biológicos, Radioativos etc), liste, quantifique e classifique os resíduos gerados no laboratório.



**LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR**

- a) Químicos-solventes orgânicos, anti-oxidantes, poliacrilamida, brometo de etídio, alcoóis, aldeídos, agentes crotrípicos, enzimas
- b) Biológicos- plantas, vírus que infectam plantas
- c) Radioativos- fósforo 32 (eventualmente)

**LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS**

Resíduo	Volume gerado
Resíduo passivo (Químico)	Aproximadamente 20 litros
Mistura acetonitrila (80%) - metanol (10%) - acetato de etila (10%) – trietanolamina (0,1%)	
éter de petróleo	Menos de 1 litro
	Aproximadamente 3 litros
Mistura de acetonitrila (50%) e água (50%)	Aproximadamente 5 litros
Mistura de metanol (50%) e água (50%)	Aproximadamente 1 litro
Mistura de sulfato de cobre, hidróxido de sódio, molibdato de amônio, arseniato ácido de sódio e ácido sulfúrico	Aproximadamente 2 litros
Mistura de acetonitrila (30%), água e ácido acético (2%)	

**LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS**

- a) Químico – meio de cultura de tecidos de plantas; xileno; solução de ferro e ferricianeto de potássio; brometo de etídio; ácido acético
- b) Biológico – meio de cultura para *Agrobacterium tumefaciens* engenheirada para resistência a antibiótico e proteína da capa proteica do PVY

**LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA**

- a) Químicos:  
inseticidas (Abamectina (avermectina) Vertimec, Acefato (organofosforado) Orthene 750 BR, Alanicarbe (metilcarbamato de oxima) Onic 300, *Bacillus thuringiensis* (biológico) Dipel, Beta-ciflutrina (piretróide) Turbo, Cipermetrina (piretróide) Polytrin 400/40 CE, Cloridrato de cartape (ditiocarbamato) Cartap BR 500, Clorfenapir (análogo de pirazol) Pirate, Deltametrina (piretróide) Decis 25 EC, Espinosade (espinosinas) Tracer, Fenpropatrina (piretróide) Danimen 300 EC, Lambda-cialotrina (piretróide) Karate 50 EC, Malationa (organofosforado) Malathion Chab, Metamidofós (organofosforado) Tamaron BR, Teflubenzurom (benzoiluréia) Nomolt 150, Tebufenozida (diacilhidrazina) Mimic 240 SC,

solventes (Acetona, Hexano, Álcool), ácidos (Ácido Acético Glacial, Ácido Sulfônico, Ácido Sulfúrico, Anidro Acético, material de limpeza (detergente, sabão, água sanitária).

- b) Biológicos: escamas de insetos, feromônios.
- c) Sólidos: papel, papelão.

#### LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA

- a) Não foi respondido

#### LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA

- a) Ácido Clorídrico 0,2 N – 10 litros por mês
- b) Fenol – Resíduo químico – 200 ml ao ano
- c) Clorofórmio/álcool isoamílico 24:1 – Resíduo químico - 10 litros ao ano
- d) Álcool isopropílico -- Resíduo químico - 5 litros ao ano
- e) Álcool etílico – Resíduo químico - 5 litros ao ano
- f) Brometo de etídeo -- Resíduo químico - 5 mg ao ano
- g) Poliacrilamida – Resíduo químico - 100 ml ao ano
- h) *E coli* – Resíduo Biológico – 2 litros de culturas a OD<sub>400</sub> de 0,7
- i) Ácido clorídrico 0,2 N – Resíduo químico - 10 litros por mês.
- j) Polímero POP 6 (acrilamida) - Resíduo químico – 1 litro ao ano
- k) Formamida - Resíduo químico – 100 ml ao ano
- l) Formaldeído –Resíduo químico- 500 ml ao ano
- m) Dióxido de sílica – Resíduo químico – 50 mg ao mês
- n) Bisbenzimidaz – 50 mg ao ano diluída em tampão.

#### LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS

- a) Descarte de solos analisados
- b) Álcool etílico
- c) Solução água-solo
- d) Hidróxido de sódio

#### LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS

- a) Éter de petróleo-5 litros por mês/6 meses por ano – resíduo químico
- b) Acetona- 5 litros por mês/6 meses por ano – resíduo químico
- c) Acetonitrila – 3 litros por mês/ 2 meses por ano – resíduo químico
- d) Lã de vidro – 2g ao mês

#### LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA

- a) Resíduos químicos
  - Hipoclorito de sódio – Inorgânico – 250 ml de solução a 0,2% por amostra processada.
  - Fucsina Ácida – Inorgânico- 100 ml de solução por amostra
  - Floxina B – Inorgânico – 400 ml da solução (0,0015%) por amostra (sistema radicular).
  - Ácido láctico – Ácido – 5 ml por amostra
  - Ácido Acético Glacial – 20 ml de solução a 0,5 % por amostra conservada

- b) Resíduos biológicos – Resíduos das amostras contendo nematóides. A quantidade varia em função da densidade populacional de nematóides presentes nas amostras de solo e de tecidos vegetais processadas no laboratório.

#### LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS

- a) Resíduo de ácido clorídrico
- b) Resíduo de ácido nítrico e perclórico
- c) Resíduo de ácido sulfúrico
- d) Resíduo de Azometina H
- e) Resíduo de Hidróxido de Sódio
- f) Resíduo de sulfato e cloreto de bário
- g) Resíduo de Nitrato e Cloreto de Prata
- h) Resíduo de molibdato de amônio, fosfomolibdico e ácido ascórbico
- i) Resíduo de ácido bórico mais indicadores
- j) Resíduo de Cloreto de Potássio
- k) Resíduo de Cloreto de Sódio
- l) Resíduo de Fosfato de potássio
- m) Resíduo de Nitrato de potássio

#### LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA

- a) Vitamina C: tiouréia, dinitrofenilhidrazina, ácido sulfúrico, diclorofenolindofenol - 500 mL.
- b) Açúcares totais - ácido sulfúrico e fenol - 500 - mL
- c) Amido -
- d) Acidez - Hidróxido de sódio
- e) compostos fenólicos-Folin-Ciocalteu, Carbonato de sódio;
- f) Carotenóides e licopeno totais - Acetona,- Hexano;
- g) Vitamina C total -- Ácido metafosfórico - Ácido acético glacial,- 2,6-diclorofenolindofenol,- Tiouréia,- Dinitrofenilhidrazina,- Ácido sulfúrico - L-ácido ascórbico
- h) Determinação da atividade antioxidante- Álcool etílico,-  $\beta$ -caroteno,- Ácido linoléico,- Tween 20

Obs: Os resíduos gerados não foram quantificados porque as análises supracitadas não estão sendo executadas no momento.

- i) \*Solvente orgânico. Quantidade muito variável durante o ano. Não tenho como estimar precisamente , mas inferior a 50 litros por ano.

#### LABORATÓRIO DE SEMENTES

- a) Sementes (biológico)
- b) Plântulas (biológico)
- c) Papel de germinação (?)
- d) Sementes tratadas com fungicida (biológico e químico)

#### LABORATÓRIO DE SOLOS

- a) Não trabalhamos com resíduos biológicos nem radioativos.
- b) Trabalhamos com resíduos químicos dos seguintes reagentes:
  - ácidos: ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido orto-fosfórico, ácido ascórbico, ácido acético glacial;

- bases: hidróxido de sódio, hidróxido de amônio;
  - outros: CaCl<sub>2</sub>, EDTA-sal, azometina-H, acetato de amônio, cloreto férrico, cloreto de bário, KCl, trietanolamina concentrada, cianeto de potássio, cloreto de amônio, azul de bromotimol, negro de eriocromo, calcon, dicromato de potássio, fluoreto de sódio, sulfato ferroso amoniacal, difenilamina, subcarbonato de bismuto, molibdato de amônio, KCl, sulfato ferroso, trietanolamina concentrada, cianeto de potássio, acetato de cálcio, cloreto de bário, ortofenentrolina monohidratada.
- c) Quantificação aproximada por amostra:
1. método Mehlich 1: 35mL de resíduo final
  2. método Walkley-Black: 160mL de resíduo final
  3. método KCl: 30mL de resíduo final
  4. método do acetato de cálcio: 30mL de resíduo final
  5. método do acetato de amônio: 40mL de resíduo final
  6. método do CaCl<sub>2</sub>: 30mL de resíduo final
  7. método de extração e fracionamento de substâncias húmicas: 50mL de resíduo final.

#### LABORATÓRIO DE VIROLOGIA

- a) Químicos-solventes orgânicos, anti-oxidantes, poliacrilamida, brometo de etídio, alcoóis, aldeídos, agentes ?, enzimas
- b) Biológicos: plantas e vírus que infectam plantas

3) Você trata algum resíduo no laboratório? Se sim, cite-o e indique o tratamento adotado.



#### LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR

Não

**LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS**

Não.

**LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS**

Sim – autoclavagem

**LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA**

Não. Esse procedimento ainda está sendo implantado na Unidade.

**LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA**

Microrganismos – Autoclavagem e água sanitária

Solos – Autoclavagem

**LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA**

Não. Alguns são re-utilizados para diminuir o lixo. Por exemplo o brometo de etídio em géis de agarose. A agarose é re-utilizada pelo menos duas vezes. Após o uso é armazenada por 15 dias até ser levada ao CENARGEN, onde é incinerada. Também são incinerados no CENARGEN os resíduos de poliacrilamida e os resíduos biológicos (após autoclavados).

**LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS**

Não.

**LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**

Não.

**LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA**

Não

**LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

Resíduos de ácidos: após neutralização com hidróxido de sódio são despejados na pia

Resíduos de base: após neutralização com ácido clorídrico são despejados na pia

Resíduos de Cloreto e Sulfato de Bário: redução do pH com ácido clorídrico para precipitar todo o Cloreto e Sulfato de Bário, em seguida recolhe-se o precipitado, seca e armazena em frasco fechado.

**LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA**

Não.

#### LABORATÓRIO DE SEMENTES

Não

#### LABORATÓRIO DE SOLOS

Sim.

Resíduos da extração de matéria orgânica + do método Mehlich 1 + da extração de Ca, Mg e Al: solução do Walkley- Black + solução de ácido duplo ( $H_2SO_4$  + HCl 0,025 N) + NaOH 0,025N.

Tratamento: esses resíduos são levados para a caixa de decantação, onde são descartados mediante a lavagem dos recipientes onde estão contidos, adicionando-se água de torneira. Esse material permanece em decantação por um tempo até ser levado pelo cano até a estação de tratamento.

#### LABORATÓRIO DE VIROLOGIA

Não

---

#### 4) Você sabe como identificar adequadamente os resíduos gerados pelas análises?

##### LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR

De modo empírico

##### LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS

Não.

##### LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS

Não se aplica

##### LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA

Não. Normalmente é escrito o nome do produto que foi utilizado, a data e a identificação do laboratório.

##### LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA

Apenas de algumas análises.

##### LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA

Sei identificar o tipo de resíduo (biológico, radioativo, químico). Não sei identificar de acordo com a simbologia de risco NFPA (*National Fire Protection Association*) dos EUA, também conhecida por Diagrama de Hommel.

**LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS**

Mais ou menos.

**LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**

Sei identificar o tipo de resíduo (biológico, radioativo, químico). Não sei identificar de acordo com a simbologia de risco NFPA (*National Fire Protection Association*) dos EUA, também conhecida por Diagrama de Hommel.

**LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA**

Não

**LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

Parcialmente.

**LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA**

Não.

**LABORATÓRIO DE SEMENTES**

Não

**LABORATÓRIO DE SOLOS**

Não.

**LABORATÓRIO DE VIROLOGIA**

De modo empírico

---

5) As pessoas envolvidas nas análises são treinadas para executar tratamento de resíduos?

**LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR**

Não é feito

**LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS**

Não.

**LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS**

Não se aplica

#### **LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA**

Ainda não. O programa GERILAB ainda está sendo implantado na Unidade.

#### **LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA**

Não. As pessoas envolvidas nas análises são treinadas para descartar em locais apropriados até a incineração ou envio ao depósito do CNPH.

#### **LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**

Não. As pessoas envolvidas nas análises são treinadas para descartar em locais apropriados até a incineração ou envio ao depósito do CNPH.

#### **LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA**

Não

#### **LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

Não.

#### **LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE SEMENTES**

Não

#### **LABORATÓRIO DE SOLOS**

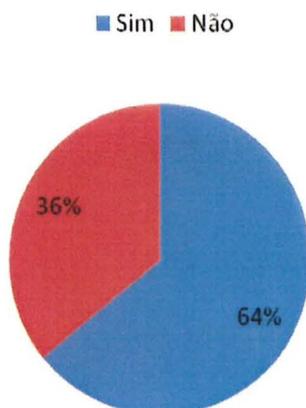
Não.

#### **LABORATÓRIO DE VIROLOGIA**

Não é feito

6) Há reagentes vencidos no estoque do laboratório? Liste-os e quantifique-os.

## Há reagentes vencidos?



### LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR

Há reagentes antigos sem data de validade

### LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS

Fenol, 250 gramas.

Glicose, 500 gramas

Pirocatecol, 100 gramas

Tiouréia, 500 gramas

Terra de infusórios, 200 gramas

Bissulfito de sódio, 250 gramas

### LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS

Sim. Ácido naftilacético (100g); uréia (1Kg), Titriplex (1Kg); Ácido cítrico (800g); Nitrito de Sódio (400g); Piridoxina (40g).

### LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA

Silicilato de Metila - U.S.P.  $C_8H_8O_3$  . 1000ml

Silica Gel Azul - 1000g

### LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA

Ágar - 2Kg

V8 - 500 ml

#### **LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA**

Sim. Os itens listados abaixo puderam ser identificados porque havia a informação na embalagem. No entanto, a grande maioria dos reagentes foi adquirida a muito tempo (mais de cinco anos) e não tem a informação da validade na embalagem. Alguns continuam sendo utilizados mesmo assim e sem problemas.

Fenol- 100g

Iodeto de potássio- 500g

Nitrato de Prata- 2 frascos de 250g

Nitrato de amônia- 2 frascos de 500g.

#### **LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**

Sim. No entanto, a grande maioria dos reagentes foi adquirida a muito tempo (mais de cinco anos) e não tem a informação da validade na embalagem. Alguns continuam sendo utilizados mesmo assim e sem problemas.

#### **LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA**

Sim.

Hipoclorito de sódio – 4 caixas com 12 frascos de 1 L cada

Fucsina Ácida – 6 vidros com 50 gramas cada.

Floxina B – 2 frascos com 25 gramas cada.

Ácido Lático – 15 frascos com 500 ml cada

Ácido Acético Glacial – 7 vidros com 1 litro cada

#### **LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

Não.

#### **LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE SEMENTES**

Não

#### **LABORATÓRIO DE SOLOS**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE VIROLOGIA**

Há reagentes antigos sem data de validade

7) Quantas pessoas desenvolvem trabalhos neste laboratório? Relacione os nomes e função desempenhada por cada um.

#### LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR

Oneilson Medeiros (técnico); Mariana Hallwass, Leonardo Albuquerque, Sarah Barreto, Edmércia Chaves, Mariana Martins, Pedro Lemos (estagiários); Alice Nagata (pesquisador)

#### LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS

Ricardo Luiz Vasconcelos Ribeiro, assistente A  
 Patrícia G. B. de Carvalho, pesquisador A  
 Sarah Braz, estagiária de graduação  
 Daniel Leastro, estagiário de graduação  
 Carla Rhaíssa, estagiária de graduação  
 Nathália Amazonas, estagiária de graduação  
 Ester Yosino, estagiária de doutorado  
 Nathalie, estagiária de mestrado  
 Talita, estagiária de mestrado

#### LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS

Cinco  
 Antonio Carlos Torres – Pesquisador  
 José Getulio da Silva Filho – Analista B  
 Francisco Nunes da Cunha Filho – Assistente A  
 Leni Lino da Cruz Fonseca – Assistente B  
 Adnondas Ferreira do Carmo – Assistente C

#### LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA

Geni Litvin Villas Bôas - pesquisadora  
 Marina Castelo Branco - pesquisadora  
 Maria Alice de Medeiros - pesquisadora  
 Miguel Michereff Filho - pesquisador  
 Ronaldo Setti de Liz – assistente de pesquisa

#### LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA

Funcionários (Pesquisadores*, Analistas e Assistentes) e estagiários atuando no Laboratório de Fitopatologia.			
Nome	Cargo	Formação	Nível
Ailton Reis	Pesquisador	Fitopatologia	Doutor
Alice Maria Quezado-Duval	Pesquisador	Fitopatologia	Doutor
Carlos Alberto Lopes	Pesquisador	Fitopatologia	PhD
Domingos Carlos Machado da Silva	Assistente B	Ensino Médio	-

Gilmar Paulo Henz	Pesquisador	Fitopatologia	Doutor
Helena Rodrigues Marino	Assistente A	Química	Bacharel
Íris Dias de Souza	Assistente A	Química	Mestre
Angela Satiko Kudo	Doutoranda	Fitopatologia	Mestre
Bruno Eduardo Cardozo de Miranda	Mestrando	Fitopatologia	Agrônomo
Cléia Santos Cabral	Graduanda	Agronomia	-
Wilson Nunes dos Santos Júnior	Graduando	Agronomia	-
Kelly Cavalcante da Costa e Silva	Graduanda	Agronomia	-
Sirley de Fátima Pereira	Graduanda	Agronomia	-
Manuela Pereira	Graduanda	Agronomia	-
Carielli Milagre	Graduanda	Biologia	-
Bruno Barreto	Graduanda	Agronomia	-
Maurício Rossato	Graduanda	Agronomia	-
Fabíola do Carmo	Graduanda	Agronomia	-

#### LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA

Leonardo Silva Boiteux - Pesquisador  
 Maria Esther de Noronha Fonseca Boiteux - Pesquisador  
 Giovanni Olegário da Silva - Pesquisador  
 Valter Rodrigues Oliveira - Pesquisador  
 Jairo Vidal Vieira - Pesquisador  
 Francisco José Becker Reifschneider - Pesquisador  
 Paulo Eduardo Melo- Pesquisador  
 Antonio Francisco Costa- Analista  
 William Pereira Dutra- Técnico

#### LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS

Um. Pedro Maria Basílio do Amaral, Assistente

#### LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS

Leonardo Silva Boiteux - Pesquisador  
 Maria Esther de Noronha Fonseca Boiteux - Pesquisador  
 Giovanni Olegário da Silva - Pesquisador  
 Valter Rodrigues Oliveira - Pesquisador  
 Jairo Vidal Vieira - Pesquisador  
 Francisco José Becker Reifschneider - Pesquisador  
 Paulo Eduardo Melo- Pesquisador  
 Antonio Francisco Costa- Analista  
 William Pereira Dutra- Técnico

#### LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA

02 funcionários  
 Jadir Borges Pinheiro – Pesquisador A  
 Emanuel Cunha de Oliveira – Assistente de Pesquisa A

## LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Silvio Jose Gobbi- assistente A, técnico de laboratório, responsável pela execução das análises químicas.

Marlene Brito Lopes Guedes – assistente B, preparo de material vegetal (lavagem e secagem), lavagem de vidrarias e auxílio nas análises químicas.

## LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA

Atualmente temos 07 pesquisadores e 03 assistentes, fixos, mais 04 estagiários temporários. Os nomes e funções, em ordem alfabética são: Bianca Sávia Ferreira Leite, Assistente A; Celso Luiz Moretti, Pesquisador A; Gilmar Paulo Henz, Pesquisador A; João Batista Gomes, Assistente B; José Carlos Rodrigues da Silva, Assistente C; Leonora Mansur Mattos, Pesquisadora A; Milza Moreira Lana, Pesquisadora A; Neide Botrel Gonçalves, Pesquisadora A; Patrícia G. B. de Carvalho, Pesquisadora A; Rita de Fátima Alves Luengo, Pesquisadora A.

## LABORATÓRIO DE SEMENTES

Jorge de Lima- laboratorista (analista de sementes)

Dourival Rodrigues - laboratorista (analista de sementes)

Estagiários:

Patrícia Pereira da Silva- pesquisador visitante/ Warley

Fernando Almeida Costa-estudante de mestrado/ Warley

Daniel Aparecida do Amaral Teles- estudante de graduação/ Raquel

Luana Carolina Weber- estudante de graduação / Warley

Kélita Marques Pinho- estudante de graduação/ Warley

Denise Maria dos Santos- estudante de graduação/ Warley

Juliana da Costa Alves- estudante de nível médio/ Raquel

## LABORATÓRIO DE SOLOS

Flávia A. de Alcântara – Pesquisadora A

Damião Fernandes da Cunha – Assistente B

Marlene Britto Lopes Guedes – Auxiliar de operações B

Robson Pereira Caixeta – Estagiário, estudante de Agronomia

Raissa Hamanda Macedo – Estagiária, estudante de Agronomia

## LABORATÓRIO DE VIROLOGIA

Lúcio Flávio, Hamilton Lourenço, Oneilton (técnicos); Cristiana Lopes, Juliano Ana Paula (estagiário); André Dusi, Mirtes Lima, Alice Nagata (pesquisadores)

**8) Há resíduo armazenado no laboratório? Liste e quantifique.****LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR**

Alguns na capela: clorofórmio, fenol, mercatoetanol, isotialianida de luaridina, brometo de etídio

**LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS**

Sim. Verificar resposta da pergunta 2.

**LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS**

Não

**LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA**

Não.

**LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA**

Sim

- Fenol – 1L
- Mercúrio – 2 ml

**LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA**

Fenol – Resíduo químico – 200 ml  
Clorofórmio/alcool isoamílico 24:1 – Resíduo químico – 1 litro  
Brometo de etídeo -- Resíduo químico - 5 mg ao ano  
Poliacrilamida – Resíduo químico - 100 ml ao ano  
*E coli* – Resíduo Biológico – 2 litros de culturas a OD<sub>400</sub> de 0,7  
Ácido clorídrico 0,2 N – Resíduo químico - 10 litros por mês.  
Polímero POP 6 (acrilamida) - Resíduo químico – 1 litro ao ano  
Formamida - Resíduo químico – 100 ml ao ano

**LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS**

Não.

**LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**

Sim.

Éter de petróleo – 2 a 3 litros mensalmente. São enviados para o depósito de resíduos de defensivos periodicamente.

Acetona- 2 a 3 litros. São enviados para o depósito de resíduos de defensivos periodicamente.

**LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA**

Não

**LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

Sim, resíduo de cloreto e sulfato de bário.

**LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA**

Sim. Hexano, acetona, metanol, principalmente, cerca de 30 litros no total.

**LABORATÓRIO DE SEMENTES**

Não. Os resíduos (papel de germinação juntamente com as sementes e plântulas são descartados no lixo e recolhidos diariamente)

**LABORATÓRIO DE SOLOS**

Não.

**LABORATÓRIO DE VIROLOGIA**

Alguns na capela: clorofórmio, fenol, mercaptoetanol, isotiocianato e guanidina, brometo de etídio

---

9) Você tem alguma sugestão ou dúvida para acrescentar?

**LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR**

Equipar todos os laboratórios com equipamentos adequados ( não temos orientação sobre as especificações destes) e EPI 's de qualidade

#### **LABORATÓRIO DE COMPOSTOS FUNCIONAIS**

Contratar um responsável técnico, preferencialmente com nível superior em química, para tratamento e destinação de resíduos.

Providenciar as fichas de identificação (rótulos) para adiantar o trabalho de separação dos resíduos passivos.

Contratação de firma para remoção dos resíduos que não serão tratados na Unidade.

#### **LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS**

Não

#### **LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA**

Não.

#### **LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA**

-----

#### **LABORATÓRIO DE ANÁLISE GENÔMICA**

Sugestão: Retornar o resultado desta pesquisa para os responsáveis por laboratórios.

#### **LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E FÍSICA DE SOLOS**

-----

#### **LABORATÓRIO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**

-----

#### **LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA**

-----

#### **LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

É de fundamental importância que sejam realizados treinamentos sobre tratamento e destinação adequada de resíduos de laboratório para todo pessoal envolvido nos laboratórios.

#### **LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA**

Sim. Gostaria de receber treinamento para identificar e tratar os resíduos.

#### **LABORATÓRIO DE SEMENTES**

Tenho dúvidas se os resíduos do referido laboratório poderiam ser colocados no lixo comum

#### **LABORATÓRIO DE SOLOS**

-----

#### **LABORATÓRIO DE VIROLOGIA**

Equipar todos os laboratórios com equipamentos e EPI's adequados

### Elaboração da norma para gerenciamento de resíduos laboratoriais da Unidade

Foi elaborado um POP com objetivo de descrever os procedimentos referentes ao gerenciamento de resíduos de laboratórios, orientando para o adequado manejo, tratamento, armazenamento, transporte e disposição final, bem como, incentivar o reuso e a redução da quantidade de resíduos gerados na Unidade, visando atender os dispositivos legais e princípios de preservação ambiental. O POP está em fase de análise e a primeira versão, encontra-se no ANEXO. Iniciando as atividades, a gestora elaborou rótulos para identificação de resíduos.



Fig. 8. Rotulagem dos resíduos

### Participação do projeto de Gestão Ambiental no plano de ação de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório

A Embrapa Hortaliças está participando do projeto macroprograma 5 'Implantação das diretrizes institucionais da gestão ambiental nas Unidades da Embrapa. A gestora de resíduos é responsável pela atividade 'Replicação das atividades da gestão de resíduos de laboratórios da Embrapa Hortaliças'.

### Treinamentos em cursos básico e intermediário para Gestão de Resíduos de laboratório (somente a gestora)

A gestora de resíduos participou dos treinamentos de gerenciamento de resíduos níveis básico e intermediário. O primeiro curso foi realizado em Fortaleza e o segundo em Brasília e ambos tiveram como finalidade proporcionar conhecimentos básicos necessários para a implantação de procedimentos de gerenciamento de resíduos de laboratórios.

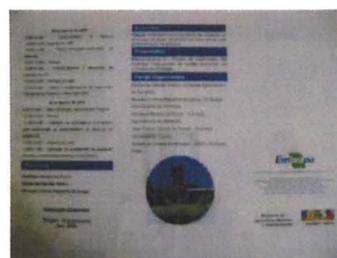


Fig. 9. Ilustração da ementa do curso

### Participação de técnicos de laboratórios no Simpósio de Resíduos Químicos

O IV Congresso Internacional, realizado na Universidade de Brasília – Unb, foi um evento importante para os técnicos de laboratório da Embrapa Hortaliças, pois tiveram contato com pessoas da área de gestão de resíduos de laboratórios. No congresso foi abordado a forma padrão de identificação de resíduos, o que já acontece na Embrapa Hortaliças, as legislações federais pertinentes a resíduos, os riscos que determinados resíduos armazenados inadequadamente podem trazer para a sociedade, os problemas ambientais acarretados pelo descarte errado dos resíduos.

#### **Seminário sobre implicações legais sobre resíduos de laboratório (ver o título certo com Sarita)**

O Dr. Edmar das Mercês Penha, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, responsável pelo PA 3 do projeto de Gestão Ambiental, ministrou palestra para o corpo técnico da Embrapa Hortaliças sobre implicações legais sobre resíduos de laboratório. O objetivo da palestra foi mostrar que as atividades desenvolvidas pela pesquisa geram resíduos que podem impactar o meio ambiente e, portanto, precisam ser corretamente descartados em consonância com as normas pertinentes (legislação aplicável).

## **2.3. Resultados - Resultados alcançados**

### **2.3.1. Resultados Qualitativos**

Resultados Obtidos	Situação Anterior (sem melhorias)	Situação Atual (com melhorias)
Construção do GERELAB	Local inadequado para armazenar e tratar resíduos	Obras civis finalizadas
Compra de equipamentos para o GERELAB	Falta de equipamentos para tratamento de resíduos	Equipamentos comprados e instalados
Construção da estação de Tratamento de esgoto	Não havia estação para tratamento de esgoto	Obras civis finalizadas
Nomeação da gestora de resíduos de laboratórios	Não havia gestor para coordenar o tratamento de resíduos de laboratórios	Gestora nomeada e gerenciando o Gerecamp
Realização do diagnóstico rápido e participativo sobre resíduos de laboratório	Não havia mapeamento sobre a geração de resíduos em cada laboratório	Processo mapeado
Elaboração da norma para gerenciamento de resíduos laboratoriais da Unidade	Não havia norma para gerenciamento de resíduos de laboratório	Norma elaborada e enviada para revisão
Participação do projeto de Gestão Ambiental no plano de ação de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório	A Embrapa tratava de maneira informal a gestão de resíduos	Formalização da gestão de resíduos de laboratório na Unidade
Treinamentos em cursos básico e intermediário para Gestão de Resíduos de laboratório (somente a gestora)	A Gestora de resíduos não tinha treinamento sobre gestão de resíduos	A Gestora teve a oportunidade de obter uma visão geral sobre gestão de resíduos
Participação de técnicos de laboratórios no Simpósio de Resíduos Químicos	Técnicos de laboratório não tinham treinamento sobre tratamento de resíduos químicos	Os técnicos tiveram a oportunidade de obter uma visão geral do tratamento de resíduos químicos

Seminário sobre implicações legais sobre resíduos de laboratório (ver o título certo com Sarita)	Nunca houve seminário para sensibilizar o corpo técnico da necessidade sobre gestão de resíduos	Início da sensibilização sobre resíduos de laboratório
--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

### 2.3.2. Resultados Quantitativos

Indicadores	Fórmula	PERIODICIDADE				RESPONSÁVEL	dez/07	dez/08	Meta 2008	Meta 2009
		Verificação	Quantif.	Quantificado	Check list para					
1. Resíduos armazenados por tempo excessivo	Volume de resíduos que ultrapassa a capacidade de armazenamento da UD	trimestral	Não quantif.	Quantificado pelo DRP	Check list para quantificar	Futuro	Quantificado pelo DRP	Check list para quantificar	Enviar os resíduos rotulados para o Gerelab	
2. Produtos transformados em resíduos por expiração de prazo de validade.	$\Sigma$ da quantidade (L ou kg) de produtos tornados resíduos por prazo expirado / $\Sigma$ somatório quantidade (L ou kg) de resíduos gerados no ano)	Semestral	Não quantif.	Quantificado pelo DRP	Check list para quantificar	ALMOXARIFADO/ RESPONSÁVEIS PELOS LABORATÓRIOS	Quantificado pelo DRP	Check list para quantificar	Diminuir produtos transformados em resíduos	
3. Minimização de desperdícios	Nº de análises modificadas que reduziram a quantidade de reagentes / nº de análises de rotina no laboratório	Anual	Não mensur.	Não mensur.	Chefia / Responsáveis pelos laboratórios		Não mensur.		Iniciar processo de mensuração	
4. Implementação de normas de gerenciamento de resíduos na Unidade	( $\Sigma$ laboratórios da unidade que implantaram a Norma e os procedimentos de gerenciamento de resíduos / $\Sigma$ laboratórios existentes na Unidade)	Anual	Não realizado	Realizado	Chefia		Não realizado	Elaborar normas de gerenciamento de resíduos para pelo menos um laboratório	Implementar normas de gerenciamento de resíduos para pelo menos um laboratório	
5. Normalização dos POPs de resíduos perigosos de laboratórios.	( $\Sigma$ produtos contemplados com POPs na UD para disposição de resíduos / ( $\Sigma$ produtos potencialmente geradores de resíduos na Unidade)	Anual	Não realizado	Não realizado	Responsáveis pelos laboratórios e Chefia		Não realizado	Elaborar POPs de resíduos para pelo menos um laboratório	Elaborar POPs de resíduos para pelo menos um laboratório	

Estes indicadores de desempenho são padronizados para todas as unidades e servirão de base para avaliação do processo. Não houve situação final

## 2.4 Ações propostas/reprogramadas para 2009

Propostas de soluções	Quem	Quando	Quanto custa
Estudo e Construção de um local apropriado para armazenamento de reagentes	Gestora dos laboratórios	2009	com ônus
Informatizar a gestão de estoques com software adequado-	SIN/ Almoxarife	2009	com ônus
Elaboração de POPs de metodologias contendo o tratamento de resíduos	Pesquisadores e laboratoristas e UGQ	início 2009	sem ônus obs: não foi realizado este ano.Pretende-se realizar em 2009 (META 5 POPs)
Planejamento de experimentos antes da compra de reagentes	Pesquisadores	2009	sem ônus obs: não foi realizado este ano.Pretende-se realizar em 2009- conscientizar pesquisadores
Planejamento e execução de treinamentos	Gestora de Laboratórios	2008 e 2009	com ônus Treinamento em tratamento de resíduos; Normas de BPL; Norma ISO 17025;Segurança em laboratório
Delineamento do fluxo de trabalho do gerelab com atribuição das tarefas e responsáveis	Gestora de Laboratório e CHPD	2009	Sem ônus

## 2.5. Relatório 3 gerações

Planejado	Executado	Resultados	Pontos Problemáticos	Proposições
Construção do GERELAB	Licitação da obra	Obras civis construídas	inexistentes	desnecessárias
Compra de Equipamentos para o GERELAB	Licitação da compra de reagentes	Compra de reagentes	inexistentes	desnecessárias
Construção da estação de Tratamento de esgoto	Licitação da obra	Obras civis construídas	inexistentes	desnecessárias
Nomeação da gestora de resíduos de laboratórios	Nomeação via BCA	Gestora coordenando as atividades	inexistentes	desnecessárias
Realização do diagnóstico rápido e participativo sobre resíduos de laboratório	Envio de questionário para os responsáveis pelos laboratórios	Mapeamento do processo de geração de resíduos	inexistentes	desnecessárias
Elaboração da norma para gerenciamento de resíduos laboratoriais da Unidade	Elaboração da norma	Norma elaborada e no processo de revisão	inexistentes	desnecessárias
Participação do projeto de Gestão Ambiental no plano de ação de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório	Gestora implementando atividade do projeto	Gestora responsável por pela atividade de replicar a gestão de resíduos na Embrapa Hortaliças	inexistentes	desnecessárias
Informatizar a gestão de estoques com software adequado			Necessidade de controle de estoques informatizado que informe os estoques por projeto	Essa ação foi reprogramada para 2008
Estudo da melhoria dos processos de análise			Necessidade de processos de análise que gerem menos resíduos	Essa ação foi reprogramada para 2009
Elaboração de POPs de metodologias contendo o tratamento de resíduos			Necessidade de documento que se faz o tratamento de resíduos gerado durante as análises de laboratório para que todos	Essa ação está reprogramada para 2009

			do laboratório conheçam os procedimentos
Planejamento de experimentos antes da compra de reagentes			O planejamento é necessário para delinear a quantidade ótima de reagentes
Planejamento e execução de treinamentos	Gestora e técnicos participaram de alguns treinamentos	Treinamentos iniciados	Necessidade de mais treinamentos para melhoria do tratamento de resíduos de laboratório
Estudo e Construção de um local apropriado para armazenamento de reagentes			Meta reprogramada para 2009
			Essa ação está reprogramada para 2009
			Essa ação está programada para 2009
			Meta reprogramada para 2009

## 2.6 Consulta aos clientes

Está programada para 2009 uma pesquisa de satisfação com os clientes internos, após a implementação das ações programadas.

## Considerações finais

Observou-se um avanço em relação ao tratamento de resíduos de laboratório na Embrapa Hortaliças, em termos de adequação física, treinamento de pessoal, organização de procedimentos operacionais padrão. A idéia é conscientizar as pessoas e adequar as ações para que os experimentos terminem não na coleta dos dados, mas quando os resíduos estiverem adequadamente descartados, preservando o meio ambiente.

## **Glossário**

Material = reagente = produto = material de laboratório

## ANEXO

### Questionário- satisfação dos clientes sobre gestão de resíduos dos laboratórios

Este questionário objetiva auxiliar a análise e melhoria de processos da gestão de resíduos dos laboratórios. Este questionário é de natureza confidencial. O tratamento deste, por sua vez, será efetuado de forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o anonimato do colaborador é respeitado.

#### **Reagentes**

01- Há devoluções de reagentes quando chegam ao seu laboratório por não estarem especificados conforme seu pedido?

- (     ) Nunca
- (     ) Raramente
- (     ) Pouca Frequência
- (     ) Com Frequência
- (     ) Com muita Frequência

02. Há estoque de reagentes dentro do seu laboratório?

- (     ) Sim
- (     ) Não. Caso não onde é estocado? \_\_\_\_\_

03. Há perdas de reagentes devido ao vencimento do prazo de validade no seu laboratório?

- (     ) Sim
- (     ) Não
- (     ) Desconhece

04. Há controle de estoque de reagentes no seu laboratório?

- (     ) Sim
- (     ) Não
- (     ) Desconhece

05. Se os reagentes de todos os laboratórios fossem compartilhados seria

- (     ) Pior
- (     ) Melhor
- (     ) Não sabe

Por que? \_\_\_\_\_

06. O que poderia fazer para reduzir a quantidade de produtos estocados por sua Equipe:

- (     ) compartilhar os mesmos produtos com a as outras equipes
- (     )

Outros: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Resíduos**

07. O que sua equipe faz com reagentes com data de validade vencida?

- (        ) Armazena para enviar a uma empresa que trata resíduos  
(        ) Utiliza para algumas análises químicas  
(        )

Outros: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

08. Após as análises, o que vocês fazem com os resíduos?

- (        ) Armazena  
(        ) Joga na pia  
(        ) Joga no lixo  
(        ) Trata o resíduo e armazena  
(        ) Trata o resíduo e joga no lixo/pia

### **Vide o verso**

09. O que vocês fazem com as embalagens dos reagentes?

- (        ) Armazena  
(        ) Lava e joga no lixo  
(        ) Joga no lixo

10. O que você acha da gestão de resíduos dos laboratórios?

- (        ) Ruim  
(        ) Regular  
(        ) Bom  
(        ) Ótimo

11. Você colaboraria para melhorar a gestão de resíduos do seu laboratório?

- (        ) Sim  
(        ) Não

### **EPIs**

12. Você usa os EPIs?

- (        ) Sim, pois são muito importantes  
(        ) Sim, porque sou obrigado  
(        ) Não, porque não os tenho  
(        ) Não, porque incomoda

13. Onde você guarda esses EPIs?

- (        ) Caixa  
(        ) Laboratório  
(        ) Armário  
(        ) Pendurado no laboratório  
(        ) Um lugar reservado  
(        ) Em qualquer lugar

*Sugestões de melhoria para gestão de resíduos dos laboratórios*

---

---

---

---

---

---