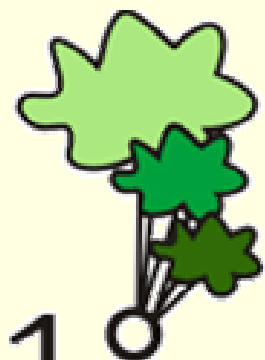
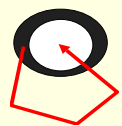




UFBA
TECLIM



1 FORUM INTERNACIONAL
DE RESÍDUOS SÓLIDOS
o mundo como deve ser visto
17 a 19 de maio 2007
Porto Alegre / RS

***PRODUÇÃO MAIS LIMPA NO HEMOCENTRO
DA BAHIA***

Armando H. Tanimoto / CEFET-BA

OBJETIVO

Capacitar os técnicos da HEMOBA visando a implementação de um programa de Produção Mais Limpa na instituição, com o objetivo de otimizar o uso dos recursos (material e \$) e minimizar a geração de resíduos.

Convênio com o Ministério da Saúde
/ FUNDO Nacional de Saúde

EQUIPE – TECLIM/UFBA

1ª ETAPA

- **Asher Kiperstok**, PhD em Engenharia Química/ Tecnologias Ambientais;
- **Armando Tanimoto e Lígia Cardoso**, Mestres em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo;
- **Márcia Carramenha**, Mestre em Engenharia Ambiental Urbana.

EQUIPE DE ORIENTAÇÃO E APOIO 2ª ETAPA

- **Armando Tanimoto**
- **Lígia Cardoso**
- **Maria Gabriela Souza**, estagiária, estudante de Enfermagem da UFBA

EQUIPE HEMOBA

Nome	Formação
AMBULATÓRIO	
Liege Ramos	Enfermeira
Maria Luiza Bacellar	Enfermeira
Sandra Prates	Enfermeira
COLETA	
Ana Tedesco Mariano	Enfermeira
Mariza Magalhães	Enfermeira
Gilson Vieira de Almeida	Contabilidade
LABORATÓRIO	
Maria Célia Brito	Farmacêutica Bioquímica
Rita de Cássia Cabral	Farmacêutica Bioquímica
Jerusa de Fátima Rocha	Assistente Social
PRODUÇÃO	
Roseneide C. Machado	Enfermeira
Jurandi Silva Pereira	Bioquímico
Fernando A. Seixas	Análise Espacial/ Planejamento

1ª Etapa – Curso de capacitação em Produção Mais Limpa (40 h)

COMPOSIÇÃO DA TURMA

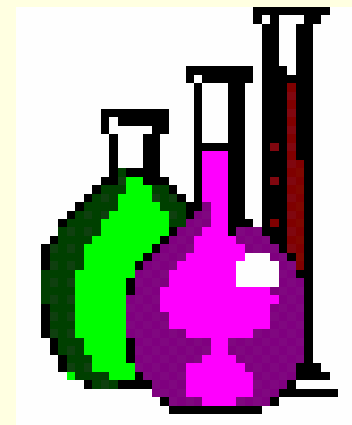
FORMAÇÃO	
Enfermeira	19
Médica	3
Assistente Social	3
Farm. Bioquímica	2
Outras	5
TOTAL	31

LOCAL DE TRABALHO	
HEMOBA / SEDE	12
HEMOBA / UCT	5
UNIDADES DE SAÚDE DO ESTADO	13
DIVISA	1
	31

ESTUDOS DE CASO



LABORATÓRIO



Laboratórios da Fundação Hemoba

Lab de Triagem do Doador

Lab. de Controle de Qualidade

Lab.de Exames de Paciente

Lab. de Testes Pre-Transfusionais (Prova Cruzada)

Processamento de amostras
Testes de Triagem sorologica:
- sífilis, chagas, hepatite B e C, HTLV e HIV
Testes Imunohematológicos: ABO, Rh, PAI

Controle de Qualidades:
dos insumos, dos sangue
e hemocomponentes

Exames:
Imunohematológicos
Hematológicos
Coagulação

ABO/Rh Paciente
Reclassificação de Bolsas
P.A.I do Paciente
Prova Cruzada

KITS PARA TRIAGEM SOROLÓGICA

Representam 94% do custo total do Laboratório

Nº	Matérias-primas, insumos e auxiliares	Quantidade anual	Custo Unitário (R\$)	Custo Total Anual (R\$)
1.	KIT HCV EM PLACA	73.440	14,81	1.087.646,40
2.	KIT HIV-I	81.792	6,21	507.928,32
3.	KIT ANTI HIV I+II ELISA	75.840	6,21	470.966,40
4.	KIT HTLV I+II	73.920	6,26	462.739,20
5.	KIT HBC HEPATITE B EM PLACA	77.280	4,71	364.141,06
6.	KIT HBS - AG	77.280	4,35	336.168,00
7.	KIT CHAGAS ELISA	65.760	4,38	288.028,80
	TOTAL			3.517.618,18

Fonte: Relatório de Baixa do Almoxarifado

OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 2

Avaliação do número excedente de repetições de testes sorológicos

TIPOS DE KITS	Amostras coletadas	Repetições realizadas	Número de testes realizados	Custo unit. R\$	Custo total R\$	Número de testes com triagem sorológica positiva	Repetições calculadas	Repetições excedentes	Amostras coletadas + repetições calculadas	Valor estimado sem repetições excedentes R\$
KIT HTLV I+II	71.158	3.343	74.501	6,26	466.376,26	404	808	2.535	71.966	450.507,16
KIT HBS – AG	72.066	5.896	77.962	4,35	339.134,70	1.020	2.040	3.856	74.106	322.361,10
KIT HBC EM PLACA	72.266	8.398	80.664	4,71	379.927,44	2.694	5.388	3.010	77.654	365.750,34
KIT ANTI HIV I+II ELISA	72.051	2.239	74.290	6,21	461.340,90	404	808	1.431	72.859	452.454,39
KIT HIV – I	71.964	4.925	76.889	6,21	477.480,69	910	1.820	3.105	73.784	458.198,64
KIT CHAG.ELI.ECA10 A16	71.023	3.822	74.845	4,38	327.821,10	481	962	2.860	71.985	315.294,30
KIT ICV EM PLACA	71.241	1.811	73.052	14,81	1.081.900,12	478	956	855	72.197	1.069.237,57
					TOTAL 3.533.981,21				TOTAL	3.433.803,50

Nos testes podem ocorrer aparecimento de resultados inconclusivos, que necessitam de repetições para esclarecimentos, e que muitas vezes são concluídos como negativos, não sendo registrados como resultado positivo. Desta forma, o número de repetições excedentes, incluem estas repetições de testes.

Benefício econômico: potencial de ganho com a eliminação de 50% das repetições de testes excedentes R\$ 50.088,85

Fonte: Relatório Estatístico do Laboratório

SUGESTÕES PARA REDUÇÃO DE REPETIÇÕES DE TESTES

- Estabelecer um plano de acompanhamento para monitorar as causas.
Exemplos: troca de equipamentos e falhas operacionais, lotes de kits com alta retenção, sobrecarga de trabalho.
- Monitorar a quantidade excedente de repetições e estabelecer metas para redução gradual.
- Avaliar o número de repetições, após a implementação dos novos equipamentos.
- Planejar a aquisição de kits e equipamentos, envolvendo os técnicos do Laboratório,

SUGESTÕES PARA REDUÇÃO DE REPETIÇÕES DE TESTES

- Realizar testes com os novos kits para adequar os procedimentos de análise, antes de inserir na rotina.
- Reavaliar os procedimentos dos novos testes para verificar as causas das repetições excedentes e outras possibilidades de melhoria.
- Manter um programa de manutenção preventiva dos equipamentos.
- Manter um programa de calibração de equipamentos e utensílios certificados.
- Realizar um trabalho de **conscientização dos funcionários** do Laboratório sobre o alto custo na aquisição dos kits, fazendo com que todos juntos busquem a diminuição das perdas.

COLETA

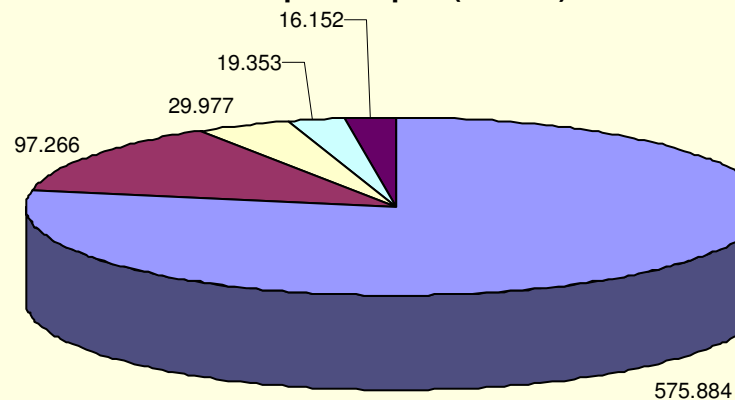
SETORES

- Coleta Interna (Analisado)
- Coleta Externa – Pirajá
- Coleta Externa – Iguatemi
- Coleta Móvel

PERCENTUAL DE CUSTO DOS MATERIAIS POR GRUPOS - 2004

Grupo	Tipo de Material	R\$	%
170	Material para Procedimento	575.884,00	78
150	Material de laboratório	97.266,00	13
250	Vestuário	29.977,00	4
700	Lanches	19.353,00	3
Diversos	Outros	16.152,00	2
Total		738.633,00	100

Graf. 01 Coleta de Bolsas de Sangue
Custo por Grupos (R\$/ano)



■ 170 – Material para Procedimento
 ■ 150 – Material para Laboratório
 ■ 250 – Vestuário
■ 700 – Lanches
 ■ Outros

INDICADORES CONSIDERANDO A PARIDADE DO MATERIAL GASTO E A QUANTIDADE DE DOADORES (2004)

Grupo	Material	Quant.	Coef.	Total Gasto (R\$)
150	Microcuveta	23.650	1,27	89.160,50
	Lanceta	24.800	1,33	7.625,99
170	Bolsas diversas	26.108	1,40	564.818,50
	Curativo band-aid	30.200	1,62	2.622,85
700	Sucos diversos	25.172	1,35	15.907,27
	Biscoitos diversos	7.667	0,41	1.696,21

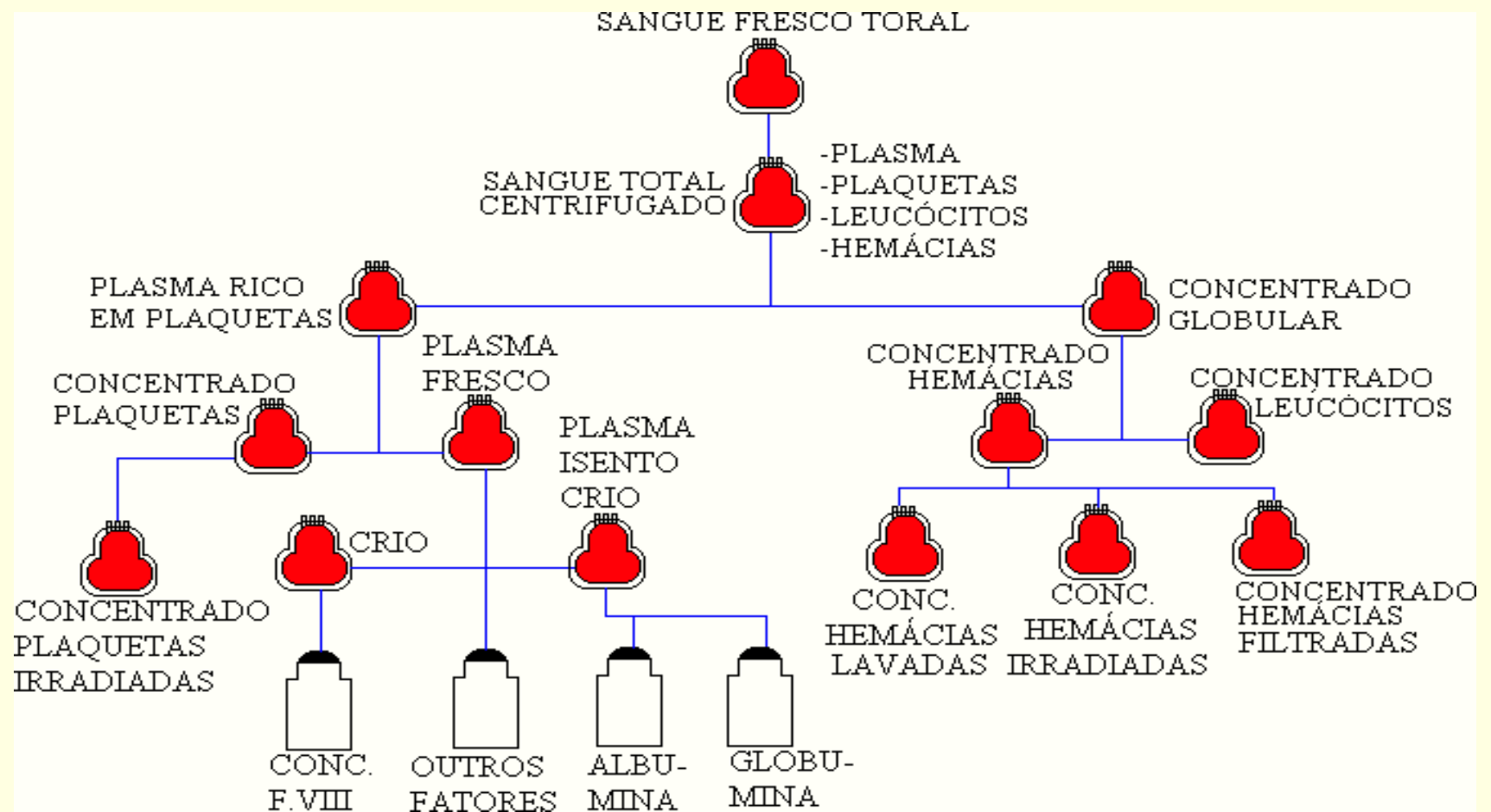
Estudos de Casos

PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

Nº	Matérias-primas, insumos e auxiliares	Quantidade anual	Custo Unitário (R\$)	Custo Total Anual (R\$)
1.	BOLSA QUADRUPLA TAB CPD/S	12.560	24,95	313.372
2.	BOLSA TRIPLA CPD/SAG M (T)	7.350	19,90	146.265
3.	BOLSA TRIPLA CPDA1 (CRIO)	5.428	17,68	95.980
4.	BOLSA DUPLA PARA COLETA D	770	11,95	9.201
5.	LANCETA P/ PUNCAO DESCA R	24.800	0,31	7.626
6.	MICROCUVETA PVC P/ DOSAGE HB	23.650	3,77	89.160

PRODUÇÃO DE HEMOCOMPONENTES

FLUXOGRAMA DETALHADO DA ETAPA DE FRACIONAMENTO



PRINCIPAIS HEMOCOMPONENTES PRODUZIDOS (Base 2005)

Nº	Produto ou Serviço	Quantidade Anual	Unid
1.	Concentrado de Hemácias e Concentrado de Hemácias pobre em leucócitos	49.452	Bolsas
2.	Plasma fresco	41.709	
3.	Concentrado de Plaquetas (Randômica e Pool)	18.476	
4.	Crioprecipitado	1.308	
5.	Plasma Normal ou Comum	7.156	
	Total	118.101	

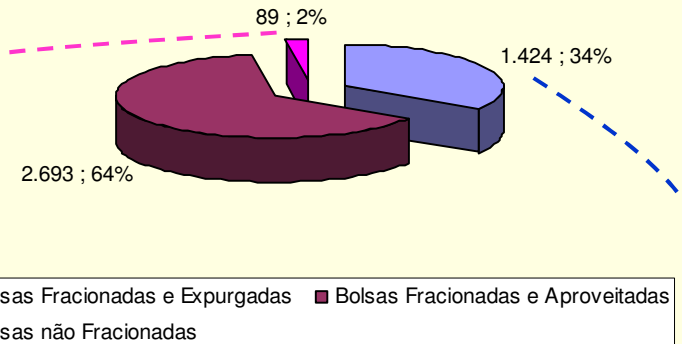
OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1

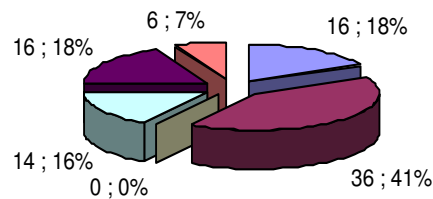
Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes

Etapa I – Não conformidades nas bolsa Fracionadas X Não Fracionadas

Graf. 1 Qtde de Bolsas Processadas na Produção / Média Mensal - 2005

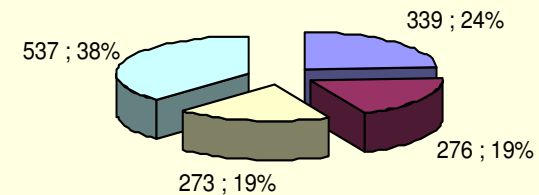


Graf. 2 Bolsas não Fracionadas - Causas das não Conformidades / Média Mensal - 2005



- ST Volume Baixo
- ST Volume Alto
- ST Abertura de Sistema / Rompimento
- ST Bloqueio Auto Exclusão
- ST Defeito fabricação/Falha equip./oper.
- ST Hemólise

Graf. 3 Bolsas Fracionadas - Grupo das não Conformidades / Média Mensal - 2005



- Conc de Hemáceas
- Conc de Plaquetas
- Acondicionamento
- Bol. Plasmas Normal

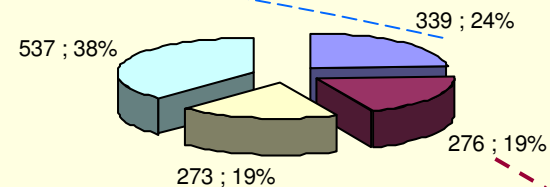
OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1

Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes (cont)

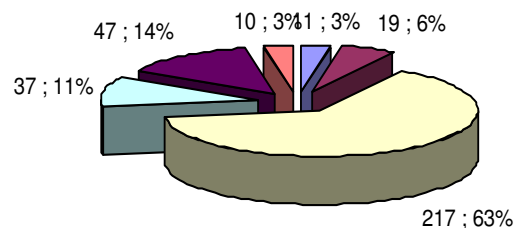
Etapa II – Não conformidades com Hemácias e Plaquetas

Graf. 3 Bolsas Fracionadas - Grupo das não Conformidades / Média Mensal - 2005



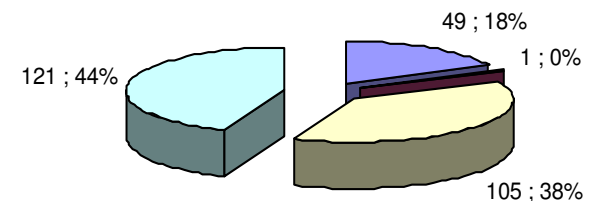
■ Conc de Hemáceas ■ Conc de Plaquetas □ Acondicionamento □ Bol. Plasmas Normal

Graf. 4 Bolsas Fracionadas - não Conformidades com Hemácias / Média Mensal - 2005



■ CH / CHPL Volume Baixo ■ CH / CHPL Volume Alto □ CH / CHPL com Hemólise
 □ CH / CHPL Expirada ■ CH Filtrada ■ CH Lavadas

Graf. 5 Bolsas Fracionadas - não Conformidades com Plaquetas / Média Mensal - 2005



■ CP Volume Baixo ■ CP com Ausência de Sw iling
 □ CP Contaminação por Hemácias □ CP Expirada

OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1

Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes

Oportunidade 1

Redução de perdas de bolsas de sangue total por volume alto ou baixo

Plano de Ação

- Calibração dos homogenizadores (coleta)
- Treinamento de pessoal operacional

Potencial de ganho = 2,1% correspondem a 1.063 bolsas descartadas

OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1

Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes

Oportunidade 2

Redução de perdas de bolsas de plasma (volume, lipemia e coloração, presença de hemáceas ou ausência de fator, fracionamento após 8 h da coleta, deficiência na anamnese. Falha nos equipamentos e problemas operacionais)

Plano de Ação

- Transporte adequado;
- Fracionamento em até 8 h após a coleta;
- Acondicionamento adequado (câmara fria e refrigeradores); temperaturas ajustadas
- Ajuste das compomats e centrifugas.
- Anamnese mais criteriosa, na seleção do doador

- **Potencial de ganho** = 2% de bolsas (aprox. 1.000)

OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1

Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes

Oportunidade 3

Redução de perdas de Hemácias por hemólise

Plano de Ação

- Reavaliação dos contratos e solicitação do cumprimento do prazo de devolução de bolsas.
- Realização de palestras sobre acondicionamento, transporte e conservação de bolsas para toda a Hemorrede.
- Calibração dos homogenizadores, das compomats e centrífugas;
- **Potencial de ganho** = No 1º trimestre de 2005, foram expurgadas 766 bolsas de CH e no 1º trimestre de 2006, 712 bolsas.

OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1

Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes .

Oportunidade 4

Redução de perdas de plaquetas

Plano de Ação

- Correção de falhas operacionais através de treinamentos
- Manter a T do setor entre 20 e 24°C;
- Manutenção dos homogeneizadores de CP;
- Calibração de centrifugas e compomats

- **Potencial de ganho** = 2.093 no ano de 2005, correspondendo a um percentual de 11,3 % (total de plaquetas produzidas 18.476)

OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

CASO 1 – Resumo

Descarte de bolsas de sangue devido a não conformidades causando perda dos hemocomponentes

Oportunidade 1	1.063
Oportunidade 2	1.000
Oportunidade 3	216
Oportunidade 4	2.093
Total de bolsas	4.372

- Importante observar que algumas bolsas podem produzir mais de um hemocomponente;
- Os planos de ações apresentados não encerram todas as possibilidades de melhoria.

POTENCIAL DE GANHO ECONÔMICO

		R\$/ANO
AMBULATÓRIO	CASO 1	1.178,00
	CASO 2	237,12
	CASO 3	594,00
COLETA	CASO 1	9.500,00
	CASO 2	962,00
	CASO 3	81.329,00
LABORATÓRIO	CASO 1	50.088,85
PRODUÇÃO	CASO 2	19.000,00
	CASO 3	8.000,00
	CASO 4	3.000,00
POTENCIAL DE GANHO		173.888,97
TOTAL DO PROJETO		R\$ 197.082,00
CAPACITAÇÃO (aprox. 1/3)		R\$ 65.694,00

**GASTO COM CAPACITAÇÃO 38 % DO
POTENCIAL DE GANHO**

Escola Politécnica - UFBA
Departamento de Engenharia Ambiental
4º Andar, TECLIM
Tel: 3235 4436 / 3203 9798
cteclim@ufba.br www.teclim.ufba.br

Lígia Cardoso
lcardoso@ufba.br

Armando Tanimoto
armando.tanimoto@uol.com.br