

Plano-seqüência para apuração de custos em uma empresa de purê de banana

Carlos Alberto Serra Negra

Elizabete Marinho Serra Negra

Marco Antonio Amaral Pires

MARIANO YOSHITAKE

Nourival De Souza Resende Filho

Walmir Moreira Lage

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo a apresentar a aplicação do método de custo plano-seqüência em uma fabrica de purê de banana, como estudo de caso, será usado a metodologia de Yoshitake (2003), ou seja, as bases conceituais e estruturais de plano-seqüência. Os estudos e pesquisas de campo foram realizados em na unidade de produção de uma empresa. Os resultados evidenciaram que as análises das práticas operacionais, recursos, insumos, custos e disponibilidades de processos, permitiram melhor transparência e lógica ao processo de custeio das operações de fabricação de purê de banana, com sensíveis melhorias e aprimoramento do controle gerencial, além de redução de fluxos, maximização de processos e redução de custos.

Área temática: *Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos*

Plano-seqüência para apuração de custos em uma empresa de purê de banana

Carlos Alberto Serra Negra (Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Brasil) casene@terra.com.br

Elizabete Marinho Serra Negra (Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Brasil)

lizserra@terra.com.br

Marco Antônio Amaral Pires (Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Brasil)

maap@peritoscontabeis.com.br

Mariano Yoshitake (Fundação Visconde Cairu – Brasil) mariano@cairu.br

Nourival de Souza Resende Filho (Centro Universitário Newton Paiva – Brasil) noumar@uai.com.br

Walmir Moreira Lage (Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Brasil)

walmir@lageauditoria.com.br

Resumo

Este trabalho tem por objetivo a apresentação da aplicação do método de custo plano-seqüência em uma fábrica de purê de banana, como estudo de caso, será usado a metodologia de Yoshitake (2003), ou seja, as bases conceituais e estruturais de plano-seqüência. Os estudos e pesquisas de campo foram realizados em na unidade de produção de uma empresa. Os resultados evidenciaram que as análises das práticas operacionais, recursos, insumos, custos e disponibilidades de processos, permitiram melhor transparência e lógica ao processo de custeio das operações de fabricação de purê de banana, com sensíveis melhorias e aprimoramento do controle gerencial, além de redução de fluxos, maximização de processos e redução de custos.

Palavras chaves: Custos. Plano-seqüência, Contabilidade.

Área Temática: Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos

1. Introdução

A correta mensuração e alocação de custos é imprescindível a qualquer entidade. O mercado exige produtos com qualidade e por preços condizentes com os produtos e serviços oferecidos, o que têm levado gestores à busca de novas tecnologias, novas estratégias, novas metodologias de trabalho.

Além disso, o conhecimento da estrutura organizacional é um fator importante para a aplicação do custeio seqüência, assim é possível alocar a cada unidade de ação o valor correto de seus serviços prestados e recebidos, sem onerarão de determinado setor.

Identificar a seqüência das unidades de ação, assim como suas subdivisões como por exemplo às seqüências e seus eventos. Esse plano permite a construção de um plano-seqüência de mensuração das transações e eventos de natureza econômica.

Para que se possa realizar de forma efetiva o plano-seqüência, necessário inserir no planejamento, que conforme Yoshitake (2004), é o processo de estabelecer condições que permitam a operacionalização da proposta de controle de gestão da área de custos do departamento de fabricação, foco deste artigo. O planejamento consiste na construção de técnicas proposicionais e na fixação de critérios de pesquisa ambiental, de experimentos e de procedimentos.

Na representação da figura 1 planejamento é uma proposta de controle, tornando-se um plano, envolvendo os parâmetros dos sistemas, definidos por Chiavenato (1983) como: entrada ou insumo (*input*), processamento (*throughput*), saída ou resultado (*output*), retroação (*feedback*), ambiente (*environment*).

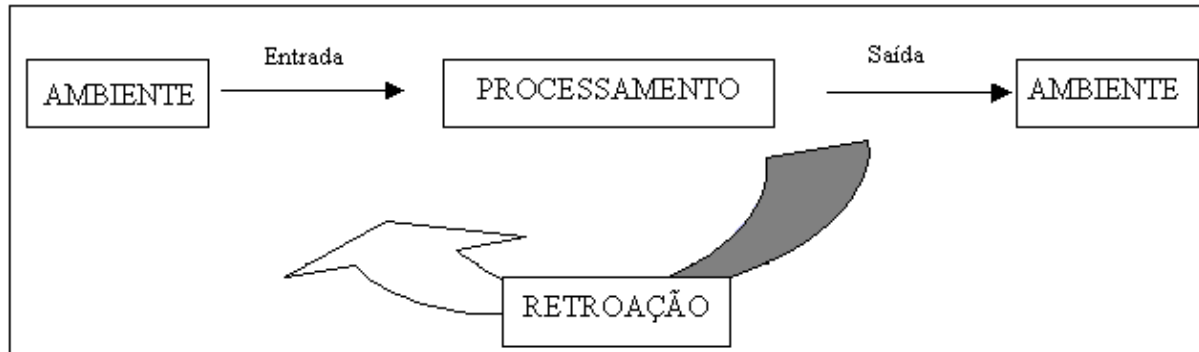


Figura 1 - Fluxo tradicional de um sistema planejado. Fonte: Chiavenato

Yoshitake (2004) ao apresentar a definição de plano-seqüência reforça a idéia de sistema, quando afirma que a representação tem também o significado de procedimento. É a representação gráfica dos passos necessários para alcançar objetivos estabelecidos em cada unidade de ação, constituindo proposta e procedimento. A unidade de ação é o trabalho, o esforço que se faz para execução de uma tarefa. É dividida em pequenas unidades com durações previsíveis pelo gestor. Assim, a unidade de ação é um elemento formador da proposta e do procedimento. Infere-se, daí, que a unidade de ação pode ser considerado um plano.

A proposta e o procedimento podem ser construídos com um determinado número de seqüências de unidades de ação, recebendo, em consequência, a denominação de plano-seqüência.

A teoria desenvolvida por Yoshitake (2004), consiste na pesquisa e estudo da ordenação do fluxo de seqüências ou representações no comportamento do gestor, observado no contexto de uma organização.

Pode-se inferir que se torna efetivo o procedimento e proposta quando a somatória de seqüências das unidades básicas de ações observáveis nas ações e comportamentos dos gestores de uma organização registradas no plano de seqüência previsto passam a ser dinamizadas e continuamente ajustada a partir da operacionalização e materialização daquilo que resulta do plano contínuo de seqüência real. Esta conduta possibilita a continua inovação do plano-seqüência previsto e produz um ajuste de sintonia com a realidade da planta industrial.

Este raciocínio é corroborado com a exposição que Campos (1992) apresenta do modelo do *Plan, Do, Check and Action* (PDCA) como forma de controle para que o previsto e o real se tornem à base do sucesso das organizações, além do acompanhamento e melhoramento contínuo.

Este estudo se limita a apresentar o plano-seqüência do departamento de fabricação, inserido no plano-seqüência da diretoria de produção que compõe o plano-seqüência geral da empresa Bananex S.A..

A Empresa Bananex S/A atua no processamento de purê asséptico da banana. Tem como objetivo produzir com qualidade superior e de forma natural, sem aditivos ou conservante.

2. Aplicação de custo seqüência na fabricação de purê de banana

Para aplicação do custo seqüência em uma fábrica de purê de banana foi necessário estudar e conhecer todo o processo de fabricação, segmentado o processo por ação, seqüência e eventos. Somente com a identificação dos recursos utilizados em cada uma das etapas foi possível fazer a apuração dos custos. Este método de custeio possibilita ao gestor localizar deficiências no processo de elaboração.

A figura 2 apresenta de forma resumida o plano-seqüência de fabricação. A figura 3 apresenta a árvore do plano-seqüência da produção de purê de banana.

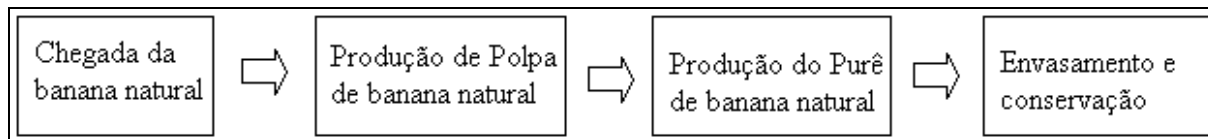


Figura 2 - Seqüências das ações de produção

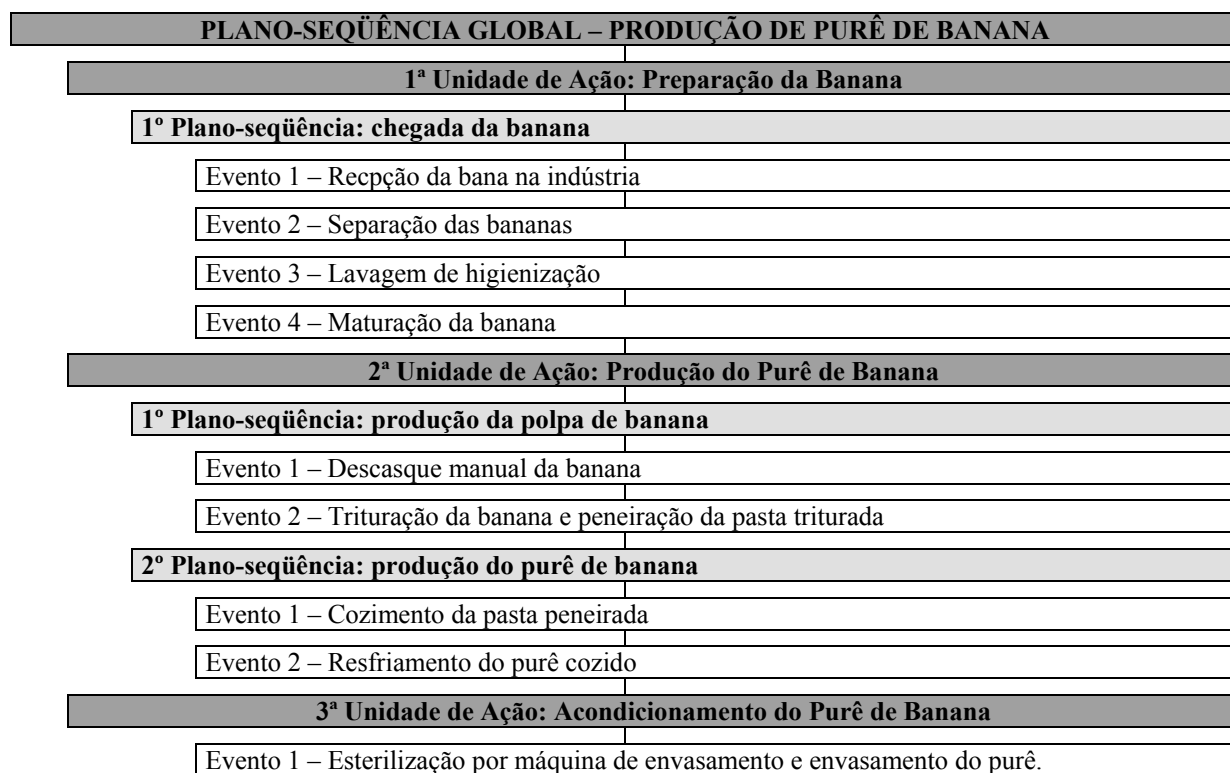


Figura 3 - Árvore do plano-seqüência da produção de purê de banana.

1ª) UNIDADE DE AÇÃO: PREPARAÇÃO – Plano-Seqüência: chegada da banana

• Evento: Recepção da banana

A banana é transportada para a empresa por via rodoviária em caminhões apropriados para não estragar e/ou amassar o produto. A empresa é responsável pelo transporte. A carga é recebida para ser encaminhada ao evento de separação. O Quadro 1 mostra os gratos efetivos deste evento.

Para calcular o valor de depreciação da esteira levou-se em consideração o número de eventos possíveis dentro do mês. Sendo assim, foram considerados em média 22 dias semanais úteis por mês com a possibilidade de dois eventos de quatro horas por dia; e 4 sábados por mês

com apenas um evento. Logo, tem-se uma média de 48 eventos por mês. A depreciação mensal da esteira é de R\$ 2.000,00, alocados a cada evento será de R\$ 41,67 por evento. O equipamento em questão serve a dois eventos simultâneos, recepção e separação de bananas, por este motivo será alocado a cada evento o valor de 50% da depreciação por evento.

Manutenção, energia elétrica e produtos de limpeza terão o mesmo raciocínio para apuração e alocação de custos.

Para cálculo do indicador de qualidade tem-se como base a perda de 0,5% da quantidade de banana.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Valor do frete de transporte das bananas: 3 x R\$ 260,00 por caminhão = R\$ 780,00
- Quantidade processada: 3 x 600 kg por caminhão = 1.800 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 450 Kg/h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 1 funcionário
 - Valor do salário e encargos: R\$ 2,50 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
 - Esteiras:
 - Depreciação: R\$2.000,00 por mês e R\$ 41,67 por evento
 - Manutenção: R\$ 16,00 por evento
 - Energia elétrica: 4 horas a R\$ 2,36/hora
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
 - Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Preparação				
Seqüência:	Chegada da banana				
Evento:	Recepção da banana				
Descrição: A banana é transportada para à empresa por via rodoviária em caminhões apropriados para não estragar e/ou amassar o produto. A empresa é responsável pelo transporte.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Frete	monetária	3	260,00	780,00
	Banana	quilos	1.800	0,60	1.080,00
Tempo de processamento:	Mão-de-obra	horas	4	2,50	10,00
	4 horas	Encargos sociais	monetária	67%	6,70
Indicadores: Relação entre bananas boas (kg) : bananas totais (kg) $I = \frac{1.791}{1.800} \quad I = 99\%$	Depreciação	monetária	50%	41,67	20,84
	Manutenção	monetária	50%	16,00	8,00
	Energia elétrica	Kw	4 h x 50%	2,36	4,72
	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
		Total			2.163,76

Quadro 1 - Apuração de custo no evento recepção da banana

• **Evento: Separação das bananas:**

Ao chegar a banana é despejada em uma esteira rolante onde será verificado e retirado banana estragada e/ou amassada, quando necessário. O quadro 2 traz a apuração deste evento.

Neste processo há uma perda efetiva de 2 a 4% das bananas, por estarem amassadas ou outro tipo de danos à matéria-prima.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.791 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 447,75 Kg/h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 4 funcionários
 - Valor do salário e encargos: R\$ 2,50 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
 - Esteiras:
 - Depreciação: R\$2.000,00 por mês e R\$ 41,67 por evento
 - Manutenção: R\$ 16,00 por evento
 - Energia elétrica: 4 horas a R\$ 2,36/hora
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
 - Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Preparação				
Seqüência:	Chegada da banana				
Evento:	Separação da banana				
Descrição: Ao chegar a banana é despejada em uma esteira rolante onde será verificado e retirado banana estragada e/ou amassada, quando necessário.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Mão-de-obra	horas	16	2,50	40,00
	Encargos sociais	monetária	67%		26,80
	Depreciação	monetária	50%	41,67	20,84
Tempo de processamento:	4 horas				
Indicadores: Relação entre bananas boas (kg) : bananas totais (kg) $I = \frac{1.755,18}{1.791} \quad I = 98\%$	Manutenção	monetária	50%	16,00	8,00
	Energia elétrica	Kw	4 h x 50%	2,36	4,72
	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
	Total				353,86

Quadro 2 - Apuração de custo no evento separação da banana

• **Evento: Higienização das bananas:**

Em seguida, passa por uma lavagem de higienização antes de ser encaminhada para o evento de maturação. Este evento é realizado por máquina. O Custo deste evento é mostrado no Quadro 3.

Para cálculo do indicador de qualidade da higienização: total de lotes rejeitados/ total de bananas higienizadas, quanto menor for o índice menor será a perda da matéria-prima neste evento.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.755,18 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 438,80 Kg/h
- Número de manipulador: número de funcionários: 1 funcionário para controlar a máquina
- Valor do salário e encargos: R\$ 3,00 a hora + 67% de encargos
- Número de horas despendidas: 4 horas
- Materiais utilizados na higienização:
- Água: 500 m³
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
- Máquina:
 - Depreciação: R\$ 31,25 por evento
 - Manutenção: R\$ 16,00 por evento
 - Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
 - Produtos de limpeza: R\$ 12,00 por evento
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Preparação				
Seqüência:	Chegada da banana				
Evento:	Higienização da banana				
Descrição: A banana é passa por uma lavagem de higienização antes de sr encaminhada para o evento de maturação. Este evento é realizado por máquina.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Mão-de-obra	horas	1	3,00	3,00
	Encargos sociais	monetária	67%		2,01
	Depreciação	monetária		31,25	31,25
Tempo de processamento:	4 horas	Manutenção	monetária	16,00	16,00
Indicadores: Total de lotes rejeitados/ total de bananas higienizadas $I = \frac{0}{1.755,18} \quad I = 0$	Água m3	monetária	500	2,12	1.060,00
	Prod. p/ higienizar	monetária		15,00	15,00
	Energia elétrica	Kw	4	2,36	9,44
	Produtos de limpeza	monetária		12,00	12,00
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
	Total				1.398,70

Quadro 3 - Apuração de custo no evento higienização da banana

• **Evento: Maturação da banana**

Após a higienização as bananas serão colocadas em caixas apropriadas para o início do evento de maturação em câmaras climatizadas com controle automático, o quadro 4 mostra a apuração do custo deste evento.

Para cálculo do indicador de qualidade de maturação: total de bananas maduras/ total de bananas início de processo de maturação. O indicador ideal é igual a 1 (um), isto significa que teve 100% de aproveitamento.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.755,18 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 438,80 Kg/h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 2 funcionários
 - Valor do salário e encargos: R\$ 3,00 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
 - Câmara de maturação:
 - Depreciação: R\$ 62,50 por evento
 - Manutenção: R\$ 16,00 por evento
 - Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
 - Produtos de limpeza: R\$ 12,00 por evento
- Caixas de acondicionamento:
 - Depreciação: R\$ 4,17
 - Produtos de limpeza: R\$ 2,35
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Preparação					
Seqüência:	Chegada da banana					
Evento:	Maturação da banana					
Descrição:as bananas serão colocadas em caixas apropriadas para o início do evento de maturação em câmaras climatizadas com controle automático.		Mensuração de custos				
		Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
		Mão-de-obra	horas	2	3,00	24,00
		Encargos sociais	monetária	67%		16,08
Tempo de processamento:	4 horas	Depreciação	monetária	62,50	62,50	
Indicadores: Total de banabas maduras/ Total de bananas do início do processo de maturação. $I = \frac{1.755,18}{1.755,18} \quad I = 1$		Depreciação - caixas	monetária	4,17	4,17	
		Manutenção	monetária	16,00	16,00	
		Energia elétrica	Kw	4	2,36	9,44
		Produtos de limpeza	monetária	2,35	2,35	
		Custos por alocação	monetária	250,00	250,00	
		Total				384,54

Quadro 4 Apuração de custo no evento higienização da banana

O resumo do custo da Unidade de Ação Preparação é demonstrado no Tabela 1 totalizando um valor de R\$ 4.300,85 para a produção de 1.755,18 kg de banana maturadas.

Eventos	Valores
Recepção da banana	2.163,76
Separação da banana	353,86
Higienização da banana	1.398,70
Maturação da banana	384,54
Total da sequência	4.300,85

TABELA 1 - Apuração de custos na Unidade de Ação Preparação

2ª) UNIDADE DE AÇÃO: PRODUÇÃO – Plano-Sequência: produção da polpa da banana

- **Evento: Descasque manual da banana**

Após a maturação, segue o evento de descasque manual da banana, realizado em ambiente climático. O Quadro 5 demonstra os itens e valores que compõe o custo deste evento.

O indicador de descasque é calculado levando em conta o total de bananas descascadas/ total de bananas início de processo de descasque. Normalmente há uma redução de 18% da quantidade de matéria-prima, esta perda refere-se a casca da banana que não é aproveitada no processo de fabricação do purê.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.755,18 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 438,80 Kg/h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 8 funcionários 1 funcionário para fornecer o insumo.
 - Valor do salário e encargos: R\$ 2,30 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
 - Equipamento de climatização:
 - Depreciação: R\$ 20,83
 - Manutenção: R\$ 8,00
 - Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
 - Esteiras:
 - Depreciação: R\$ 20,83
 - Manutenção: R\$ 8,00
 - Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Produção					
Seqüência:	Produção da polpa da banana					
Evento:	Descasque manual da banana					
Descrição:o evento de descasque manual da banana, realizado em ambiente climático.		Mensuração de custos				
		Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
		Mão-de-obra	horas	36	2,30	85,60
Tempo de processamento:	4 horas	Encargos sociais	monetária	67%		57,35
Indicadores: Total de bananas descascadas/ total de bananas início de processo de descasque. $I = \frac{1.755,18 - (17.55,18 \times 18\%)}{1.755,18}$ $I = \frac{1.439,25}{1.755,18} \quad I = 82\%$		Depreciação - climat.	monetária		20,83	20,83
		Manutenção - climat.	monetária		8,00	8,00
		Depreciação -esteira	monetária	50%	41,67	20,83
		Manutenção - esteira	monetária	50%	16,00	8,00
		Energia elétrica	Kw	4 x 2	2,36	18,88
		Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
		Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
		Total				

Quadro 5 - Apuração de custo no evento descasque de banana

• **Evento: Trituração da banana e peneiração da pasta triturada**

A banana descascada é transportada por uma esteira rolante a uma máquina trituradora e em seguida peneirada e transformado em polpa de banana. Este evento é automatizado. O custo deste evento está demonstrado no Quadro 6.

O cálculo do indicador de trituração é medido pelo equipamento de granulométrica para avaliar a condição de trituração da polpa, este cálculo é feito por serviço terceirizado, por se tratar precisar de um conhecimento específico do equipamento. Normalmente é efetuado pelo profissional que faz a manutenção da máquina.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.439,25 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 359,81 Kg/ h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 1 funcionário controlando as máquinas.
 - Valor do salário e encargos: R\$ 3,00 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
 - Esteiras:
 - Depreciação: R\$ 20,83
 - Manutenção: R\$ 8,00
 - Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
 - Máquina trituradora:
 - Depreciação: R\$ 62,50

- Manutenção: R\$ 8,00
- Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
- Produtos de limpeza: R\$ 3,50
- Máquina de peneirar:
 - Depreciação: R\$ 10,42
 - Manutenção: R\$ 8,00
 - Energia elétrica: 4 horas x R\$ 2,36 = R\$ 9,44
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Produção				
Seqüência:	Produção da polpa da banana				
Evento:	Trituração da banana e peneiração da pasta triturada				
Descrição: A banana descascada é transportada por uma esteira rolante a uma máquina trituradora e em seguida peneirada e transformado em polpa de banana. Este evento é automatizado.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Mão-de-obra	horas	1	3,00	12,00
	Encargos sociais	monetária	67%		8,04
Tempo de processamento: 4 horas Indicadores: Medido pelo equipamento de granulométrica para avaliar a condição de trituração da polpa. (terceirização) I= 100%	Depreciação - Esteira	monetária	50%	41,67	20,83
	Manutenção-Esteira	monetária	50%	16,00	8,00
	Depreciação -tritur.	monetária		62,50	62,50
	Manutenção-Tritur.	monetária		8,00	8,00
	Depreciação-Peneira	monetária		10,42	10,42
	Manutenção-Peneira	monetária		8,00	8,00
	Energia elétrica	Kw	4	2,36	28,32
	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
	Total				419,61

Quadro 6 - Apuração de custo no evento trituração e peneiração da banana

Plano- Seqüência: produção do purê de banana

• **Evento: Cozimento da pasta peneirada**

A polpa da fruta é transportada automaticamente para a panela de cozimento. O purê de banana é processado termicamente. O Quadro 7 traz o cálculo do custo deste evento.

Indicador de rendimento: quantidade de purê/quantidade de polpa.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.439,25 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 359,81 Kg/ h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 1 funcionário controlando as máquinas.
- Valor do salário e encargos: R\$ 3,00 a hora + 67% de encargos

- Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
- Máquina de cozimento/resfriamento:
 - Depreciação: R\$ 52,08
 - Manutenção: R\$ 8,00
 - Base energética: Energia elétrica/GLP: R\$ 2,35 / R\$ 4,00
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Produção				
Seqüência:	Produção do purê de banana				
Evento:	Cozimento da pasta peneirada				
Descrição: a polpa da fruta é transportada automaticamente para a panela de cozimento. O purê de banana é processado termicamente.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Mão-de-obra	horas	1	3,00	12,00
Tempo de processamento: 4 horas Indicadores: Quantidade de purê/quantidade de polpa. $I = \frac{1.439,25 - (1.439,25 \times 3\%)}{1.439,25}$ $I = \frac{1.396,07}{1.439,25} \quad I = 97\%$	Encargos sociais	monetária	67%		8,04
	Depreciação	monetária	50%	104,17	52,08
	Manutenção	monetária	50%	16,00	8,00
	Energia elétrica	Kw	4	2,36	9,44
	Gás	monetária		4,00	4,00
	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
Total					347,06

Quadro 7 - Apuração de custo no evento cozimento da pasta de banana

• **Evento: Resfriamento do purê cozido**

O próximo evento é o resfriamento do purê cozido, esse deve atingir uma temperatura de 25°C. A mensuração deste evento é demonstrado no Quadro 8.

Indicador de controle térmico é feito pela medição da temperatura da massa de banana, ideal igual ou menor que 25° C.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.396,07
- Tempo da atividade: 4 horas
- Velocidade: 349,27 Kg/h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 1 funcionário controlando a máquina.
 - Valor do salário e encargos: R\$ 2,50 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
- Máquina de cozimento/resfriamento:

- Depreciação: R\$ 52,80
- Manutenção: R\$ 8,00
- Produtos de limpeza: 3,50
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Produção				
Seqüência:	Produção do purê de banana				
Evento:	Resfriamento do purê cozido				
Descrição: O próximo evento é o resfriamento do purê cozido, esse deve atingir uma temperatura de 25°C.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Mão-de-obra	horas	1	3,00	12,00
Tempo de processamento:	4 horas	Encargos sociais	monetária	67%	8,04
Indicadores: Medição da temperatura da massa de banana ($\leq 25^{\circ}\text{C}$). I = 25° C	Depreciação	monetária	50%	104,17	52,08
	Manutenção	monetária	50%	16,00	8,00
	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
	Total				333,62

Quadro 8 - Apuração de custo no evento resfriamento do purê

O resumo do custo da Unidade de Ação Produção é demonstrado no Tabela 2 totalizando um valor de R\$ 1.573,30 para a produção de 1.396,07 Kg de purê de banana.

Eventos	Valores
Descasque manual da banana	463,56
Trituração da banana e peneiração da pasta triturada	419,61
Cozimento da pasta peneirada	347,06
Resfriamento do purê cozido	333,62
Total da seqüência	1.573,30

TABELA 2 - Apuração de custos na Unidade de Ação Produção

3ª) UNIDADE DE AÇÃO: ACODICIONAMENTO – Plano-Seqüência: Envasamento e Conservação

• **Evento: Esterilização por máquina de envasamento e envasamento do purê**

Para este evento utiliza-se envaseadora asséptica que possui um sistema de auto-esterilização que ocorre antes do início de envase. A esterilização é feita a base de vapor aonde toda a tubulação é esterilizada antes do uso. Possui um sistema de vácuo que é utilizada para remover todo o ar residual no *bag* antes do início do envasamento. Possui também um equipamento de sopro de nitrogênio para limpeza do bocal e neutralização do vácuo. Após a esterilização, o purê é envasado em *bags* de até 1080 Kg, através de equipamentos próprios para produtos de baixa ou alta acidez. Este evento permite a conservação da matéria-prima sem aditivo, conservante ou produto químico por até dez meses, sem necessidade de refrigeração. O quadro 9 mostra o custo deste evento.

Para cálculo do indicador de rejeição utiliza-se a quantidade de purê reprovado dividido pela quantidade produzida. Neste evento o indicador ideal é igual a zero, isto significa que teve 100% de aproveitamento do produto.

Recursos utilizados para cálculo do evento:

- Quantidade processada: 1.396,07 Kg
- Tempo da atividade: 4 horas e Velocidade: 349,02 Kg/h
- Número de manipuladores: número de funcionários: 1 funcionário controlando a máquina, 1 carregador manual, 1 lacrador, 1 operador de guindaste e/ou carrinho
 - Valor do salário e encargos: R\$ 2,50 a hora + 67% de encargos
 - Número de horas despendidas: 4 horas
- Material de embalagem (bags): R\$ 15,37
- Material de consumo: Água: 100 m³ a R\$ 2,12 e Nitrogênio: 360 m³ a R\$ 2,14
- Equipamentos e materiais utilizados no processo:
 - Máquina de envasamento e esterealização:
 - Depreciação: R\$ 62,50 e Manutenção: R\$ 16,00
 - Base energética: Energia elétrica: R\$ 9,44 e GLP: R\$ 4,00
 - Produtos de limpeza: R\$ 3,50
- Galpão: (alocação espaço ocupado – depreciação; manutenção; energia elétrica; e produtos de limpeza): R\$ 250,00

Unidade de ação:	Acondicionamento				
Seqüência:	Envasamento e Conservação				
Evento:	Esterilização por máquina de envasamento				
Descrição: A esterilização é feita a base de vapor aonde toda a tubulação é esterilizada antes do uso. Possui um sistema de vácuo que é utilizada para remover todo o ar residual no bag antes do início do envasamento. Possui também um equipamento de sopro de nitrogênio para limpeza do bocal e neutralização do vácuo. Após a esterilização, o purê é envasado em bags de até 1080 Kg, através de equipamentos próprios para produtos de baixa ou alta acidez. Este evento permite a conservação da matéria-prima sem aditivos, conservantes ou produtos químicos por até dez meses, sem necessidade de refrigeração.	Mensuração de custos				
	Itens	Unidades	Quantidade	R\$ unitário	Valores
	Mão-de-obra	horas	1	3,00	12,00
	Mão-de-obra	horas	3	2,50	30,00
	Encargos sociais	monetária	67%		28,14
	Depreciação	monetária		62,50	62,50
	Manutenção	monetária		16,00	16,00
	Água	monetária	100	2,12	212,00
	Nitrogênio	monetária	360	2,14	770,40
	Bags	monetária		15,37	15,37
	Gás	monetária		4,00	4,00
	Energia elétrica	Kw	4	2,36	9,44
	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
Tempo de processamento:	4 horas	Total			1.413,35
Indicadores: quantidade de purê reprovado/quantidade produzida.					
$I = \frac{0}{1.396,07} \quad I = 0$					

Quadro 9 - Apuração de custo no evento envasamento e conservação

O resumo do custo da Unidade de Ação Acondicionamento é demonstrado no Tabela 3 totalizando um valor de R\$ 1.413,35 para a produção de 1.396,07 kg de purê de banana.

Eventos	Valores
Esterilização por máquina de envasamento	1.413,35
Total da sequência	1.413,35

TABELA 3 - Apuração de custos na Unidade de Acondicionamento

A Tabela 4 mostra o resumo do custo do plano-sequência de fabricação de purê de bananas, observou-se no processo que houve uma perda efetiva de 5,5% na quantidade de bananas que iniciaram o processo.

Unidade de Ação	Eventos	Valor
Preparação	Recepção da banana	2.163,76
	Separação da banana	353,86
	Higienização da banana	1.398,70
	Maturação da banana	384,54
Total da unidade de ação preparação		4.300,85
Produção	Descasque manual da banana	473,00
	Trituração da banana e peneiração da pasta triturada	419,61
	Cozimento da pasta peneirada	347,06
	Resfriamento do purê cozido	333,62
Total da unidade de ação produção		1.573,30
Acondicionamento	Esterilização por máquina de envasamento	1.413,35
Total da unidade de ação acondicionamento		1.413,35
Total do plano-sequência		7.287,49

TABELA 4 - Resumo do custo por plano-sequência

3. Conclusão

Foi possível identificar os custos dos procedimentos e ter uma visão mais adequada em relação aos recursos disponíveis e recursos utilizados. Através do tempo do evento com análise de processos e com a definição do plano-sequência da fabricação.

A análise do processo possibilitou o cálculo dos índices de qualidade de produção, tendo-se:

- no evento de recepção da banana o indicador de qualidade igual a 99%;
- no evento de separação de bananas o índice de aproveitamento 98% das bananas;
- no evento de higienização obteve-se 0% (zero), isto significa que não houve nenhum lote de bananas rejeitadas;
- no evento maturação da banana o indicador encontrado foi 1%, o que resulta em 100% de aproveitamento das bananas;
- no evento de descasque há uma redução de 18% no quilo do produto, isto se deve pela retirada da casca que não é aproveitada neste processo, assim, teve-se um indicador de 82% de aproveitamento, em quilos;
- no evento trituração, o indicador do equipamento granulométrico é realizado por serviços de terceiros, no momento em que se faz a manutenção, este indicador foi de 100%, ou seja, o processo foi realizado com 100% de qualidade;

- no evento cozimento o indicador estabelece a redução da matéria-prima, no estudo de caso houve uma redução de 3%, por este motivo o indicador de rendimento foi de 97%;
- no evento resfriamento o indicador de controle é feito pela medição térmica do produto no caso, 25°C; e
- no evento esterilização e envasamento para o cálculo do indicador levam-se em conta o purê reprovado, ou seja aquele que não atende as condições necessárias para o envasamento, cozimento e temperatura, este indicador foi de zero, o que significa que não houve perda no processo.

Com a ajuda dos indicadores foi possível apurar o grau de perda e/ou redução da matéria-prima, neste estudo foi de uma perda efetiva de 5,5% na quantidade de bananas que iniciaram o processo.

Ao final do processo foi possível quantificar o purê produzido, 1.396, 07 Kg a um custo de R\$7.287,49, ou seja R\$ 5,22 por quilo de purê de banana.

Referências

CAMPOS, Vicente Falconi. *TQC: Controle de Qualidade Total* (no estilo japonês). Rio de Janeiro: Bloch Ed, 1992.

CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

YOSHITAKE, Mariano. *Teoria do Controle Gerencial*. São Paulo: IBRADEM, 2004.