

# 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](mailto:casene@terra.com.br)

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

[lzserra@terra.com.br](mailto:lzserra@terra.com.br)

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

[maap@peritoscontabeis.com.br](mailto:maap@peritoscontabeis.com.br)

**Mariano Yoshitake** (Fundação Visconde Cairu – Brasil) [mariano@cairu.br](mailto:mariano@cairu.br)

**Nourival de Souza Resende Filho** (Centro Universitário Newton Paiva – Brasil) [noumar@uai.com.br](mailto:noumar@uai.com.br)

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

[walmir@lageauditoria.com.br](mailto:walmir@lageauditoria.com.br)

Apresentado no IX Congresso Internacional de Custos, XII Congresso Brasileiro de Custos e II Congresso Mercosul de Custos e Gestão, realizado nos dias 28, 29 e 30 de novembro de 2005, na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil.

## Resumo

*Este trabalho tem por objetivo a apresentar a 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*).

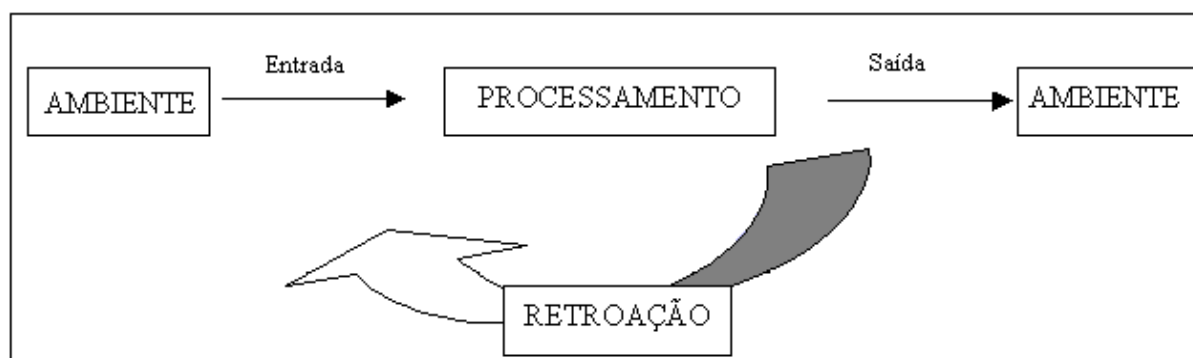


Figura 1 - Fluxo tradicional de um sistema planejado. Fonte: Chiavenato

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 conseqüência, 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 fabrica 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.

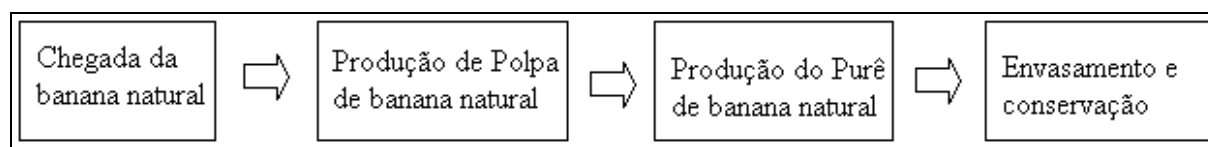


Figura 2 - Seqüências das ações de produção

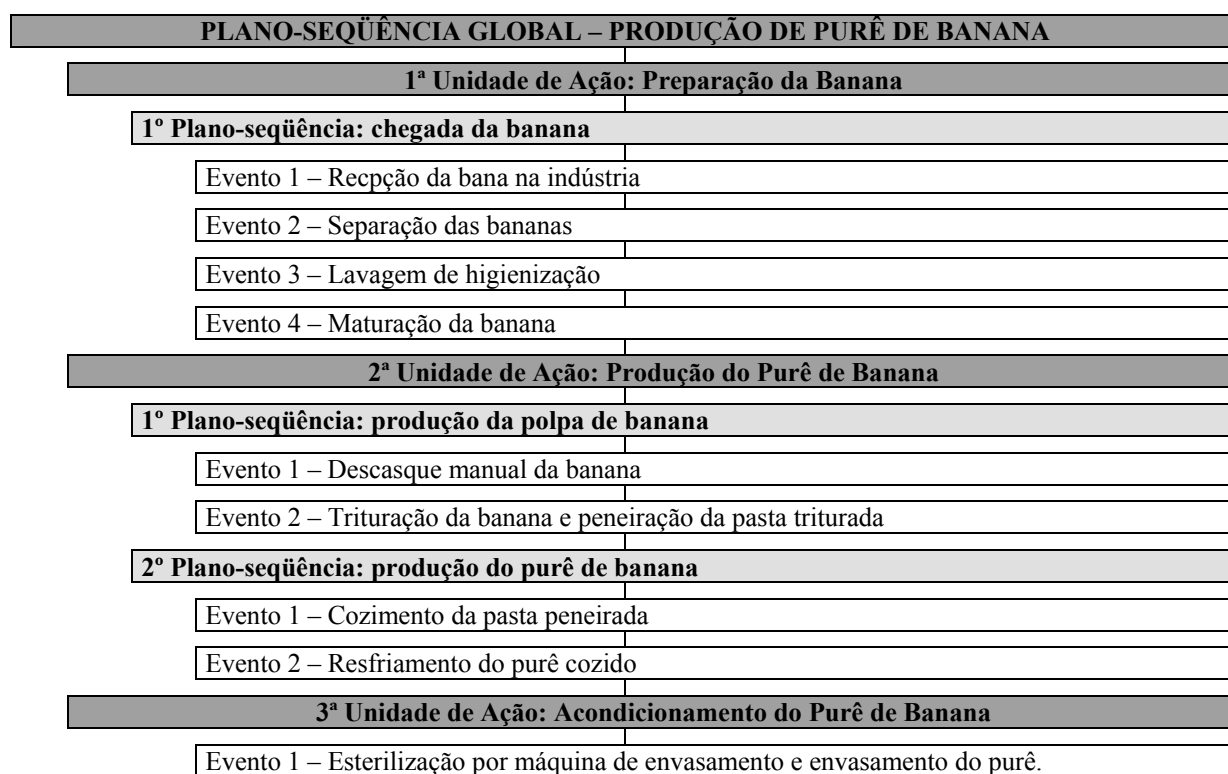


Figura 3 - Árvore do plano-seqüência da produção de purê de banana.

### 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

recepcionada 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 à 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
	Mão-de-obra	horas	4	2,50	10,00
Tempo de processamento:	4 horas	Encargos sociais	monetária	67%	6,70
Indicadores: Relação entre bananas boas (kg) : bananas totais (kg)	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

$I = \frac{1.791}{1.800} \quad I = 99\%$	Produtos de limpeza	monetária		3,50	3,50
	Custos por alocação	monetária		250,00	250,00
	Total				

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				

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 m<sup>3</sup>
  - 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/ hegienizar	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 bananas maduras/ Total de bananas do início do processo de maturação.		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	
$I = \frac{1.755,18}{1.755,18} \quad I = 1$		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 seqüência	4.300,85

TABELA 1 - Apuração de custos na Unidade de Ação Preparação

2ª) UNIDADE DE AÇÃO: PRODUÇÃO – Plano-Seqüência: 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					473,00

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	Depreciação - Esteira	monetária	50%	41,67	20,83
	Manutenção-Esteira	monetária	50%	16,00	8,00
Indicadores: Medido pelo equipamento de granulométrica para avaliar a condição de trituração da polpa. (terceirização)  I= 100%	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	
	Encargos sociais	monetária	67%		8,04	
Tempo de processamento:	4 horas	Depreciação	monetária	50%	104,17	52,08
Indicadores: Quantidade de purê/quantidade de polpa. $I = \frac{1.439,25 - (1.439,25 \times 3\%)}{1.439,25}$ $I = \frac{1.396,07}{1.439,25} \quad I = 97\%$	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 (<= 25° 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 m<sup>3</sup> a R\$ 2,12 e Nitrogênio: 360 m<sup>3</sup> 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
<b>Total da seqüência</b>	<b>1.413,35</b>

TABELA 3 - Apuração de custos na Unidade de Acondicionamento

A Tabela 4 mostra o resumo do custo do plano-seqüência 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
<b>Total da unidade de ação preparação</b>		<b>4.300,85</b>
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
<b>Total da unidade de ação produção</b>		<b>1.573,30</b>
Acondicionamento	Esterilização por máquina de envasamento	1.413,35
<b>Total da unidade de ação acondicionamento</b>		<b>1.413,35</b>
<b>Total do plano-seqüência</b>		<b>7.287,49</b>

TABELA 4 - Resumo do custo por plano-seqüência

### 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-seqüência 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.