

Dimensionamento do número de caixas executivos em relação à demanda e tempo de atendimento: um estudo de caso em uma agência bancária no interior do estado de Mato Grosso.

Camyla Piran Stiegler Leitner <camyla.piran@gmail.com>

Adelice Minetto Sznitowski <adeliceadm@gmail.com>

Leandro Geier <leandrogeierbm@hotmail.com>

Resumo: Gerir a capacidade produtiva de um serviço significa garantir que o processo tenha recursos suficientes para atender a demanda, com a qualidade prevista, a um custo aceitável para a organização. Se a capacidade produtiva não for adequadamente estabelecida, o sucesso da organização fica comprometido em relação ao aumento do tempo de processamento, aos resultados do trabalho executado, dentre outros aspectos. Por esses motivos, este trabalho teve como objetivo abordar a questão relativa ao dimensionamento do número de caixas executivos em relação à demanda e tempo de atendimento em uma agência bancária. Para tanto, a metodologia adotada foi pesquisa bibliográfica, documental, estudo de caso com pesquisa de campo. As variáveis consideradas foram o número médio de clientes na fila, tempo de espera, taxa de atendimento, versus o número de atendentes. Através dos cálculos utilizados, foi possível chegar ao número de caixas considerado adequado frente à demanda e tempo de atendimento. Este estudo repercutiu positivamente no banco, e por esse motivo, está sendo adotado nas agências da capital e, posteriormente, será implantado nas agências do interior do estado do Mato Grosso.

Palavras-chave: Caixas Executivos; Demanda. Filas; Capacidade Produtiva.

Scaling the number of boxes executives regarding demand and time of attendance: a case study in a bank branch in the state of Mato Grosso.

Abstract: Manage the production capacity of a service means ensuring that the process has sufficient resources to meet demand, with the required quality at an acceptable cost to the organization. If the capacity is not adequately established, the success of the organization is committed in relation to the increase in processing time, the results of work performed, among other things. For these reasons, this study aimed to address the issue of scaling the number of boxes executives regarding demand and service time in a bank. For this, the methodology was adopted on bibliographical research, case study field research. The variables considered were the average number of customers in queue, waiting time, service rate, versus the number of attendants. Through the calculations used, it was possible to reach the number of boxes considered adequate to meet demand and service time. This study had a positive impact on the bank, and therefore, is being adopted in agencies of the capital, and later will be deployed at the branches of the state of Mato Grosso.

Keywords: Executive Boxes; Demand. Queue; Productive Capacit.

1 Introdução

Conforme Iglesias (2007), a Teoria das Filas surge no século XX com a obra do matemático Agner Krarup Erlang, que em 1908, estudou as trocas de ligações telefônicas em um vilarejo e por que as mesmas muitas vezes não eram completadas, como se estivessem em uma fila aguardando. Assim, Erlang estabeleceu fórmulas ainda utilizadas na Engenharia e também na Teoria das Filas, provendo modelos para demonstrar o comportamento de um sistema cuja demanda cresça aleatoriamente e meios de satisfazer os clientes de modo compatível ao provedor do serviço.

O foco desta pesquisa foi à administração da produção. Para esta, as filas são um objeto de estudo dentro do planejamento e controle de capacidade, verificando os tipos e também a quantidade ideal de equipamentos/pessoal para atender a demanda. Esta abordagem também pode ser adotada para serviços bancários, visto que os bancos são locais com formação de filas de espera e que geram reclamações.

A agência bancária estudada recebeu em média 58 reclamações no primeiro semestre de 2008, das quais 35% foram sobre tempo de espera bem como a organização das filas dos caixas. A Lei 1.570/2005 da Prefeitura Municipal de Barra do Bugres, onde se localiza a agência bancária estudada, impõe que o tempo de espera nas filas de bancos não deve superar 30 minutos em dias de pico e 15 minutos nos demais. A mesma Lei impõe que o cliente deve ter a sua disposição enquanto aguarda atendimento, cadeiras e ser atendido mediante senha. No entanto, isso não é cumprido, o que gera reclamações. Além do descontentamento dos clientes, as reclamações impactam também na avaliação de desempenho da agência; o não cumprimento do acordo faz com que os colaboradores não recebam a sua Participação nos Lucros. Diante do exposto, surge a necessidade buscar formas de agilizar o atendimento, e com isso, minimizar os impactos negativos derivados das reclamações em virtude da fila de espera. Nesse sentido, o estudo buscou dimensionar o número de caixas da agência bancária em questão para atender a demanda.

2. Planejamento e Controle da Capacidade em Serviços

Planejamento e Controle de Capacidade é definido como “a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda” (SLACK; CHAMBERS; HARRISSON, 2007, p. 345). Coloni (2009) aponta ser “necessário que as organizações tenham capacidade para atender os clientes quando necessário, dentro dos menores custos de operação e de instalações, além de diminuir a ociosidade operacional, melhorando a produtividade” (2009, p. 01). Dimensionar a capacidade depende de um acompanhamento constante não só da gerência, mas também de todos os envolvidos no processo; o desafio é ajustar a demanda com a capacidade produtiva, considerando principalmente as características que os serviços envolvem, assim há necessidade de ter serviços disponíveis quando o cliente solicita procurando também, eliminar a ociosidade quando não há serviço (2009, p. 04). Slack; Chamber; Harrisson (2007) ressaltam que “poucas previsões são exatas, e a maioria das operações também precisa responder a mudanças na demanda que ocorrem em um período menor” (2007, p. 345). Devido a falta desse planejamento é que as filas se formam. Para explicar e estudar a formação dessa demanda, pesquisadores criaram a Teoria das Filas, que auxilia no Planejamento e Controle da Capacidade.

2.1 Teoria das Filas

Fila pode ser conceituada como “unidades (clientes) chegando a um posto de serviço que não possam ser atendidas prontamente tendo que, ocasionalmente, esperar para sê-lo.” (TORRES, 1966, p. 02). O grupo que está em espera forma a fila, mas também inclui os que estão sendo atendidos no momento. Outra definição aponta que “a formação da fila ocorre quando a demanda corrente de clientes excede à oferta corrente de serviços.” (AMIDANI, 1975, p. 01), o que vem a concordar com Cogan (1998) quando cita que “os recursos oferecidos pelo fornecedor de serviços são menores que os clientes que chegam para ser atendidos” (1998, p. 10). Em outras palavras, um sistema de filas pode ser definido como clientes chegando, esperando pelo serviço (se não forem atendidos imediatamente) e saindo do sistema após terem sido atendidos.

Torres (1966) caracteriza a fila por três elementos: regime de chegada, regime de serviço e disciplina da fila. O regime de chegada inclui “especificação da população de clientes, finita ou infinita; e distribuição da probabilidade do intervalo de tempo entre as chegadas” (1966, p. 03). O regime de serviço contém três aspectos: disponibilidade do serviço (alguns serviços só atendem durante um certo intervalo de tempo, outros estão sempre disponíveis); a capacidade do sistema (número de clientes atendidos simultaneamente) e a duração do tempo de serviço de cada cliente (constante ou aleatória, dependendo do tamanho da fila) (TORRES, 1966, p. 03). Já a disciplina diz respeito ao “conjunto de regras que determinam a ordem em que os clientes serão atendidos” (TORRES, 1966, p.03). Um exemplo é o método *first in, first out* (FIFO), segundo Amidani (1975, p.02) “o primeiro a chegar é o primeiro a ser atendido”.

As filas também podem ser organizadas de diversas formas, as mais usuais são através de fila única e fila com sistema de senhas. Para Leal (2008), o sistema de fila única apresenta as seguintes vantagens: o primeiro a chegar ao sistema será o primeiro a ser atendido (senso de justiça); não existe a ansiedade de descobrir se a fila escolhida é a mais rápida e a configuração de fila única diminui a variância (uma medida de dispersão em torno da média) do tempo médio de espera em filas pelos clientes (2008, p. 90). A respeito da fila com sistema de senhas, o mesmo autor define que:

Os clientes que chegam apanham um número e depois são chamados seqüencialmente, poupando-os da necessidade de esperar na fila. Esse procedimento permite que sentem e relaxem, se houver acomodações, ou imaginem em quanto tempo será a espera e façam outra coisa nesse ínterim, mesmo correndo o risco de perderem seu lugar. Entre os usuários desse método estão grandes agências de viagens, bancos, setores de atendimento ao cliente e alguns órgãos públicos. (FRANCO, 2008, p. 27).

A formação das filas ocorre por falta de planejamento, como instrumento necessário para se determinar “a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda” (SLACK; CHAMBERS; HARRISSON, 2007, p. 345). Sendo a fila um problema de Planejamento e Controle da Capacidade, os mesmos autores afirmam que:

Se a operação tiver falta de atendentes (isto é, se a capacidade for estabelecida em um nível demasiado baixo), formam-se filas até um nível em que os clientes tornam-se insatisfeitos com o tempo que devem esperar, embora o nível de utilização dos atendentes seja alto. Se houver um número demasiado alto de atendentes trabalhando (isto é, a capacidade está estabelecida em um nível muito alto), o tempo que os clientes deverão esperar não será longo, mas a utilização dos atendentes será baixa. Por essa razão, o problema de planejamento e controle da capacidade para esse tipo de operação é freqüentemente apresentado como um compromisso entre o tempo de espera dos clientes e a utilização do sistema. O que é certamente importante ao tomar decisões de capacidade é ser capaz de prever esses dois fatores para determinado sistema de filas (SLACK; CHAMBERS; HARRISSON, 2007, p. 369).

Os autores citam também que “bancos [...] têm padrões de demanda semanais, diários ou mesmo horários que exigem ajuste de capacidade” (2007, p. 349). Ou seja, a busca por um fluxo perfeito de atendimento das filas deve levar em consideração todo o planejamento e controle da capacidade da produção visto que quanto melhores os sistemas de gerenciamento de filas, menores os tempos de esperas dos clientes, dado determinado nível de ocupação dos recursos.

3 Metodologia

A realização desta pesquisa, na forma de estudo de caso, envolveu também pesquisa de campo realizada no local onde se formavam as filas para atendimento dos Caixas Executivos na agência de um banco público brasileiro, localizada no município de Barra do Bugres-MT. O período em que a pesquisa foi efetivada ocorreu de novembro de 2008 a fevereiro de 2009.

Os períodos que finalizam o mês (24 a 28 de novembro e de 26 a 30 de janeiro) são de baixa demanda, e foram denominados neste estudo como “Período de Vale 1” e “Período de Vale 2”. Os períodos que iniciam o mês (1 a 5 de dezembro de 02 a 06 de fevereiro) são de alta demanda, e foram chamados de “Período de Pico 1” e “Período de Pico 2” respectivamente. (*Período de Vale*: termo usado no meio bancário para designar os períodos de baixa demanda e conseqüentemente poucas filas. *Período de Pico*: ao contrário do Período de Vale, este termo bancário refere-se aos dias de alta demanda e formação de filas).

O estudo também usou de pesquisa documental para a obtenção de dados no Livro de Informações Codificadas (LIC), que é o sistema normativo interno da agência bancária em estudo e detalha os procedimentos operacionais necessários à implementação das decisões organizacionais relativas aos negócios e atividades da instituição e ao atendimento ao público, bem como a conduta dos funcionários e demais colaboradores.

Para demonstrar se o número atual de Caixas Executivos era suficiente para atender a demanda, foram desenvolvidos cálculos com base em Andrade (2002). As fórmulas para uma estrutura de canal múltiplo e fase única são assim apresentadas: taxa de ocupação (em Erlangs) (1); probabilidade de haver zero cliente no sistema (2); probabilidade de que todos os canais estejam ocupados (3); número de clientes na fila (4); tempo médio de espera na fila (5); número de clientes no sistema (6); tempo médio gasto no sistema (7).

$$\rho = \frac{\lambda}{S\mu}, \text{ com } \rho < 1 \tag{1}$$

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{j=0}^{S-1} \frac{\rho^j}{j!} + \frac{\rho^S}{(S-1)!(S-\rho)}} \tag{2}$$

$$P_{Ocup.Total} = \frac{\rho^S}{(S-1)!(S-\rho)} \cdot P_0 \tag{3}$$

$$NF = \frac{\rho}{S-\rho} \times P_{Ocup.Total} \tag{4}$$

$$TF = NF \cdot \frac{1}{\lambda} \tag{5}$$

$$NS = NF + \rho \quad (6)$$

$$TS = NS \cdot \frac{1}{\lambda} \quad (7)$$

Sendo:

λ = taxa de chegada. Número médio de clientes que chegam à fila por unidade de tempo.

Neste estudo, a unidade será em horas. Seu inverso determina o intervalo médio entre duas chegadas consecutivas.

μ = taxa de serviço. Número médio de clientes que cada servidor tem capacidade para atender por unidade de tempo. Seu inverso determina o tempo médio de serviço.

n = na fórmula de “Probabilidade de haver zero cliente no sistema” indica número de clientes na fila (zero neste caso).

S = número de servidores. Será necessário para as fórmulas que se seguem.

A média de atendimento foi obtida através da fita de caixa, onde ficam registrados os horários de início e fim de atendimento de cada cliente. Independente de ser atendido ou não pelo caixa, este registrou a abertura e encerramento do atendimento no programa Caixa, mesmo que não realize nenhuma autenticação. Os dados foram colhidos e transformados em uma média, somando-se todos os valores e dividindo pelo total de valores apurados.

A resolução dos cálculos determinou variáveis como número médio de clientes na fila, tempo de espera, taxa de atendimento, entre outros, resultados estes necessários para avaliar se o número atual de Caixas Executivos é suficiente para atender a demanda. Para tanto, foi desenvolvido uma planilha em Microsoft Excel que fornece os dados das fórmulas acima demonstradas, facilitando o cálculo.

4 Análise dos dados: o número atual de Caixas Executivos e o atendimento à demanda

A agência em estudo conta com dois Caixas Executivos para atendimento da fila. Outro funcionário de mesmo cargo somente processa malotes e envelopes, não prestando atendimento a demanda diária da população. A bateria de caixas é composta por três guichês destinados ao atendimento dos clientes/usuários.

Os dados colhidos foram tabulados dentro do horário de atendimento da agência (9 às 14 horas) para demonstrar os horários de pico da demanda pelo serviço dos caixas executivos. Considerando-se desprezíveis as variações da demanda nas médias diárias por hora, conforme Amidani (1975), que aponta que a taxa de chegadas se modifica bastante para horas diferentes do mesmo dia, mas é razoavelmente constante para o mesmo horário, em diversos dias, foi feita a média da demanda conforme o horário de atendimento da agência. Para tanto, foram somadas quantas pessoas entraram na fila em cada faixa de horário durante os períodos de Pico e Vale, e o resultado dividido por 10, que é a quantidade de dias que resultou cada período investigado. Por exemplo: nos dois Períodos de Vale, das 9:00 às 10:00 da manhã, entraram na fila 425 pessoas (49+50+52+16+61+49+36+45+22+45=425), resultando uma média de 6 42,5 pessoas nesse horário nos dias de Vale (425/10=42,5). Os dados apurados podem ser visualizados na Tabela 01. A média de atendimento foi obtida através da fita de caixa, onde ficam registrados os horários de início e fim de atendimento de cada cliente. Independente de ser atendido ou não pelo caixa, este registrou a abertura e encerramento do atendimento no programa Caixa, mesmo que não realize nenhuma autenticação. Os dados foram colhidos e transformados em uma média, somando-se todos os valores e dividindo pelo total de valores apurados, e podem ser visualizados na Tabela 01.

HORÁRIOS	CHEGADAS		ATENDIMENTOS	
	VALE	PICO	VALE	PICO
9:00-10:00	42,5	103,3	16,05	18,75
10:00-11:00	31,5	59,6	16,65	18,8
11:00-12:00	32,6	56,7	15,90	18,75
12:00-13:00	34	57,3	16,85	18,9
13:00-14:00	51,3	84,6	18,05	19,3
14:00-15:00	4,5	13,5	11,30	17,15
MÉDIA/HORA	32,7333	62,5	15,80	18,61

Tabela 01. Média de chegadas de clientes/usuários para a fila dos caixas e média de atendimentos prestados por hora pelos Caixas Executivos da agência nos períodos de “Vale 1”, “Pico 1”, “Vale 2” e “Pico 2”

Observou-se que os Caixas Executivos têm diferença de capacidade de atendimento, mas para efeito dos cálculos elas foram consideradas desprezíveis conforme aponta Amidani (1975), ao afirmar que embora deva existir variação entre a taxa de serviços para canais diferentes, se tratando de serviços rotineiros, pode-se desprezará-la, aceitando a taxa de serviço por canal como sensivelmente constante. Fogliatti; Mattos (2007) também entendem que a variabilidade das medidas de desempenho dificulta as representações das mesmas, sendo necessário para tal, conhecimentos matemáticos avançados (2007, p. 02). Para tanto, seria necessário uso de programas de simulação para avaliar o funcionamento da fila. E como não foi objetivo deste trabalho discutir o modelo computacional nem mesmo matemático da fila, e apoiado nas idéias de “sistema estacionário” com variações desprezíveis apontadas por Amidani (1975), no qual o sistema de filas entra em equilíbrio e são consideradas desprezíveis as variações nos índices estudados, será considerada insignificante a variação de atendimento de um caixa para outro.

Os caixas não conseguem atender a toda demanda dentro da sua jornada de trabalho, considerada de seis horas teoricamente, das 9 às 15 horas. No dia 05 de dezembro de 2008, por exemplo, no período de Pico 1, permaneceram na fila 578 pessoas, porém durante a jornada de trabalho, os dois caixas conseguiram atender 234 pessoas, ou seja, mais de 50 % dos presentes foram atendidos após o encerramento do horário de trabalho dos Caixas Executivos. Assim, são obrigados a abertura de caixa na matrícula de outros funcionários, estendendo o horário de atendimento até mais tarde. Considerando-se desprezíveis as médias de atendimento da última hora de atendimento, visto que a queda se dá para o fechamento e abertura de outro caixa, mas mantém-se constante após efetuada essas operações, tem-se uma média de atendimento (μ) de 16,7 para os períodos de vale $(16,05+16,65+15,90+16,85+18,05/5)$ e de 18,9 para os períodos de pico $(18,75+18,8+18,75+18,9+19,3/5)$. Os dados foram lançados na Planilha de Filas e os resultados estão apresentados na Tabela 02:

	VALE	PICO
Chegada média por hora (λ)	32,73	62,5
Atendimento médio por hora (μ)	16,7	18,9
Caixas	2	2
Taxa de ocupação (em Erlangs)	0,98	1,65
Chegada/Atendimento	1,96	3,31
Prob. de haver zero cliente no sistema (P0)	1,01%	-24,63%
Prob. de todos os canais ocupados (P total)	97,00%	206,06%
Número médio de clientes na Fila (NF ou Lq)	48	-6

	VALE	PICO
Tempo médio de espera na fila (TF ou Wq) (min.)	87	-6
Número médio de clientes no sistema (NS ou L)	50	-2
Tempo médio de espera no sistema (TS ou W) (min.)	91	-3

Tabela 02. Planilha de Filas com médias de chegada e atendimentos feitos pelos Caixas Executivos da agência nos períodos de “Vale 1”, “Pico 1”, “Vale 2” e “Pico 2”

A Tabela 2 aponta, em ambos os períodos, a sobrecarga no sistema, prova disso pode ser vista no período de Pico, quando aparecem resultados negativos, indicando que o sistema está além de sua capacidade operacional. A média dos períodos de Vale indicam tempo de espera no sistema de mais de uma hora e 30 minutos, ultrapassando os 15 minutos que regulamentam a Lei Municipal 1.570/2005 (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO BUGRES, 2008). Os mesmos dados foram simulados considerando-se o aumento de um e dois Caixas Executivos e podem ser vistos através da Tabela 03.

Diante dessa simulação, constatou-se a necessidade de mais um Caixa Executivo para os períodos de Vale e de mais dois profissionais para os períodos de Pico, para atender a demanda, e com isso cumprir a Lei Municipal quanto ao tempo de espera. Não é viável para a agência manter quatro caixas atendendo no período de Vale, pois o tempo médio de espera na fila diminuiu em apenas um minuto com o acréscimo do quarto caixa. Isso significa que esse profissional ficaria sub-utilizado, impactando nos custos da agência por manter esse funcionário, o que vem a concordar com o planejamento dos custos da capacidade mostrado por Leal (2008), ao afirmar que o custo econômico da espera pode ser visto sob duas perspectivas: para uma empresa, o custo de manter um empregado (um cliente interno) esperando, pode ser medido por salários improdutivos, e para clientes externos, o custo da espera é a perda do uso alternativo daquele tempo; e também concorda com Fogliatti; Mattos (2007), ao apontar que um número de postos de atendimento em excesso produz custos gerenciais elevados, que se repassados aos usuários podem inviabilizar o serviço, mesmo com a vantagem de se aguardar pouco tempo por ele (2007, p. 04). Poucos postos de atendimento, entretanto, provocam a insatisfação do usuário, que se tiver outra opção, geralmente abandona o sistema por não suportar um tempo de espera excessivo.

	TRÊS CAIXAS		QUATRO CAIXAS	
	VALE	PICO	VALE	PICO
Chegada média por hora (λ)	32,73	62,5	32,73	62,5
Atendimento médio por hora (μ)	16,7	18,9	16,7	18,9
Caixas	3	3	4	4
Taxa de ocupação (em Erlangs)	0,65	1,10	0,49	0,83
Chegada/Atendimento	1,96	3,31	1,96	3,31
Prob de haver zero clientes no sistema (P0)	11,77%	-2,03%	13,62%	2,24%
Prob de todos os canais ocupados (P total)	42,58%	119,89%	16,42%	64,54%
Número médio de clientes na Fila (NF ou Lq)	1	-13	1	4
Tempo médio de espera na fila (TF ou Wq) (min.)	2	-13	1	3
Número médio de clientes no sistema (NS ou L)	3	-10	3	7
Tempo médio de espera no sistema (TS ou W) (min.)	6	-10	5	7

Tabela 03. Planilha de Filas simulando o acréscimo de um e dois Caixas Executivos para o atendimento da fila da nos períodos de “Vale 1”, “Pico 1”, “Vale 2” e “Pico 2”

Mesmo com a presença de quatro Caixas Executivos atendendo a fila, o sistema fica sobrecarregado nos horários de abertura e fechamento da agência. Isolando-se

estes dois períodos de maior pico, que são a abertura e o fechamento da agência, foi simulada uma fila com atendimento prestado por cinco Caixas Executivos. O modelo, porém, é de difícil implantação na agência devido primeiramente às instalações físicas e falta de equipamentos para se montar um guichê de caixa. Além disso, acrescenta-se a falta de funcionários com a formação exigida para atuar como Caixa Executivo. A simulação da fila em dia de pico e atendida por cinco caixas pode ser vista Tabela 04. Mesmo com a suposta presença do quinto caixa para atender a fila, o sistema continua sobrecarregado. Porém, os dados colhidos mostrarem que a variação da demanda de um período de pico para outro é baixa, e fazendo-se a média de chegadas nos dois horários (9 às 10:00 e das 13:00 às 14:00) e ao mesmo tempo considerando a média de atendimento efetuado nestes períodos, tem-se uma chegada média de 94 pessoas atendidas, a uma taxa de 19/hora. Nesse sentido, a fila foi simulada com estas médias e considerando-se então como o período de uma hora de pico, indiferente de ser a abertura ou fechamento da agência. Além disso, foi acrescentado a presença de mais um Caixa, simulando-se também a fila sendo atendida por seis funcionários. A simulação pode ser vista na Tabela 05.

	PERÍODO PICO (5 Caixas)	
	9:00-10:00	13:00-14:00
Horário		
Chegada média por hora (λ)	103,3	84,6
Atendimento médio por hora (μ)	18,75	19,3
Caixas	5	5
Taxa de ocupação (em Erlangs)	1,102	0,877
Chegada/Atendimento	5,51	4,38
Prob de haver zero clientes no sistema (P0)	-0,331%	6,00%
Prob de todos os canais ocupados (P total)	127,0%	87,00%
Número médio de clientes na Fila (NF ou Lq)	-14	5
Tempo médio de espera na fila (TF ou Wq) (min.)	-8	4
Número médio de clientes no sistema (NS ou L)	-9	9
Tempo médio de espera no sistema (TS ou W) (min.)	-13	7

Tabela 04. Planilha de Filas simulando a fila de atendimento em período de Pico com cinco Caixas Executivos e conforme os horários de maior demanda da agência

	PICO (5 Caixas)	PICO (6 Caixas)
Chegada média por hora (λ)	94	94
Atendimento médio por hora (μ)	19	19
Caixas	5	6
Taxa de ocupação (em Erlangs)	0,980	0,82
Chegada/Atendimento	4,94	4,94
Prob de haver zero clientes no sistema (P0)	4,00%	4,00%
Prob de todos os canais ocupados (P total)	98,9%	0,989
Número médio de clientes na Fila (NF ou Lq)	91	3
Tempo médio de espera na fila (TF ou Wq) (min.)	58	3
Número médio de clientes no sistema (NS ou L)	96	8
Tempo médio de espera no sistema (TS ou W) (min.)	62	5

Tabela 05. Planilha de Filas simulando a fila de atendimento com cinco e seis Caixas Executivos calculando-se a média de demanda e de atendimento dos horários de maior pico da agência

A Tabela 5, retrata o foco central deste estudo sobre o dimensionamento do número de funcionários no caixa. Através dos dados, constata-se a necessidade não só de um quinto caixa nos horários de maior demanda nos períodos de pico, mas também a necessidade de ter um funcionário com a mesma capacitação para atuar esporadicamente, quando a demanda superar a capacidade de atendimento instalada. Porém, ter seis Caixas Executivos trabalhando ao mesmo tempo é de certa forma utópico, principalmente diante das reestruturações recentes feitas pela diretoria do banco, quando vários cargos de Caixas Executivos foram extintos. Por enquanto, embora provada a necessidade de mais Caixas Executivos para agência, não há previsão para ampliar o quadro de funcionários, visto que são diversos os fatores analisados pela Superintendência Estadual do banco para contratar mais pessoal (faturamento da agência, volume negocial, número de clientes, População Economicamente Ativa, entre outros). Assim, a indicação de mais um Caixa Executivo em dias de Vale e de mais dois em dias de Pico, fica prejudicada.

2.1 Considerações gerais

A realização do estudo permitiu a obtenção de subsídios para a elaboração de cálculos relativos ao dimensionamento do número de caixas executivos necessários ao atendimento da demanda local, tendo em vista o que preconiza a legislação local sobre o tempo de espera no município onde a agência em questão está instalada. As variáveis consideradas foram o número médio de clientes na fila, tempo de espera, taxa de atendimento, versus o número de atendentes.

A eficiência destes cálculos para o planejamento da capacidade produtiva da agência bancária repercutiu positivamente em outras agências e na superintendência nacional do banco em estudo. Por esse motivo, os resultados deste estudo passaram a ser utilizados pela Plataforma de Suporte Operacional (PSO) localizada em Cuiabá-MT, a qual dá suporte as agências desse banco. A partir dos dados apresentados, os serviços de caixa foram desmembrados das agências e ficaram sob responsabilidade do PSO, o que permitiu identificar casos de agências com muitos caixas e pouca demanda e outras com poucos caixas e muita demanda. Assim, utilizando-se da proposta apresentada, acompanhando filas em diversas agências e calculando a quantidade de caixas necessários, foi possível, através dos cálculos, uma redistribuição do pessoal para adequar-se a projeção. Em umas agências o número de caixas foi reduzido e em outras aumentado.

Embora a implantação dessa proposta seja recente (Dezembro de 2009), já pode ser notada a redução no número de reclamações sobre o tempo de espera em torno de 10% em relação ao período anterior. A implantação dessa proposta já começou na capital e será estendida as demais agências do interior. A referida planilha está disponível na *intranet* do banco, o que permite que o gerente em qualquer agência do país ou mesmo do exterior pode fazer os cálculos.

Referências

AMIDANI, L. R. *A Teoria das Filas Aplicada aos Serviços Bancários*. Artigo publicado na Revista de Administração de Empresas Vol. 5 n.º. 15. Fundação Getúlio Vargas, 1975. Disponível em <www.rae.com.br/eletronica>. Acesso em 01 ago. 2008.

ANDRADE, E. L. *Introdução a Pesquisa Operacional-Métodos e Modelos para Análise de Decisões*. 3 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

COGAN, S. *Gerenciando as Percepções nas Filas de Espera*. Rio de Janeiro: Quality Mark, 1998.

COLONI, A. C. *Planejamento da Capacidade de Atendimento em Serviços – Um Estudo de Caso em Trabalhos de Manutenção Corretiva de Emergência em Empresas de Distribuição de Energia Elétrica*. Disponível em <<http://www.ung.br/novo/cursos/engenharia/discentes/producao/art04.pdf>>. Acesso em 06 jan 2009.

FOGLIATTI, M. C. & MATTOS, N. M. C. *Teoria de Filas*. Rio de Janeiro: Inteciência, 2007.

FRANCO, G. C. *Análise da Gestão de Filas Em Agências de Varejo do Banco do Brasil S. A.* Monografia de Bacharelado em Administração pela Faculdade Estácio de Sá de Santa Catarina. Enviada pelo autor e recebida por <leandrogeierbm@hotmail.com > em 28 out 2008.

IGLESIAS, F. *Comportamentos em Filas de Espera: uma Abordagem Multimétodos*. Tese de Doutorado apresentada à Universidade de Brasília em março/2007. Enviada pelo próprio autor em 27 jun. 2008.

LEAL, Fabiano. Um Diagnóstico do Processo de Atendimento a Clientes em uma Agência Bancária Através de Mapeamento do Processo e Simulação Computacional. Disponível em <<http://200.131.186.194/phl/pdf/0031150.pdf>>. Acesso em 20 dez 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO BUGRES. *Lei Municipal 1.570/2005*. Disponível em <<http://www.barradobugres.mt.gov.br/downloads/?Id=6>>. Acesso em 24 ago. 2008.

SLACK, N. & CHAMBERS, S. & HARRISSON, A. *Administração da Produção* 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TORRES, O. F. *Elementos das Teorias das Filas*. Revista de Administração de Empresas Vol. 6 n^o. 20. Fundação Getúlio Vargas, 1966. Disponível em <www.rae.com.br/eletronica>. Acesso em 01 ago. 2008.

VERGARA, S. C.. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2003.