

# EMPREGO DA TEORIA DAS FILAS PARA A DIMINUIÇÃO DO TEMPO DE ESPERA DE ATENDIMENTO EM UMA AGÊNCIA DA PREVIDÊNCIA SOCIAL: O CASO DA APS CANGUÇU - RS

André Andrade Longaray (FURG)  
longaray@yahoo.com.br



*Nos dias atuais, o dinamismo pauta as relações entre pessoas e organizações. Nesse sentido, qualquer tipo de atraso operacional é visto como uma característica negativa às organizações, o que acarreta descontentamento dos clientes e remete à falta de qualidade. Nos últimos anos, o fluxo de pessoas que transitam pelas Agências da Previdência Social cresceu consideravelmente. O aumento da expectativa de vida da população associado ao crescimento populacional desordenado e a má distribuição de renda leva as pessoas a procurarem as Agências do INSS como se nestas encontrassem a solução de todos os seus problemas. Há casos de cidades que dependem economicamente de 90% dos benefícios da Previdência Social. Dentro deste contexto as Agências da Previdência Social (APS) são repartições públicas muito procuradas, tendo como uma de suas conseqüências, a formação de filas diante dos guichês de atendimento. Nesse sentido, os pesquisadores buscaram encontrar soluções para amenizar o problema das filas na Agência da Previdência Social do município de Canguçu, no Rio Grande do Sul. Pretende-se, aqui, demonstrar o processo de utilização da Teoria das Filas para a previsão do comportamento das filas e dimensionamento das mesmas, com o objetivo da melhoria do fluxo de atendimento, significativas reduções no tempo de espera; e aumento da satisfação dos clientes e servidores.*

*Palavras-chaves: Teoria das filas; pesquisa operacional; serviços públicos*

## 1. Introdução

Nos dias atuais, o dinamismo pauta as relações entre pessoas e organizações. Nesse sentido, qualquer tipo de atraso operacional é visto como uma característica negativa às organizações, o que acarreta descontentamento dos clientes e remete à falta de qualidade.

Nos últimos anos, o fluxo de pessoas que transitam pelas Agências da Previdência Social cresceu consideravelmente. O aumento da expectativa de vida da população associado ao crescimento populacional desordenado e a má distribuição de renda leva as pessoas a procurarem as Agências do INSS como se nestas encontrassem a solução de todos os seus problemas. Há casos de cidades que dependem economicamente de 90% dos benefícios da Previdência Social.

Dentro deste contexto as Agências da Previdência Social (APS) são repartições públicas muito procuradas, tendo como uma de suas conseqüências, a formação de filas diante dos guichês de atendimento.

Nesse sentido, os pesquisadores buscaram encontrar soluções para amenizar o problema das filas na Agência da Previdência Social do município de Canguçu, no Rio Grande do Sul. Pretende-se, aqui, demonstrar o processo de utilização da Teoria das Filas para a previsão do comportamento das filas e dimensionamento das mesmas, com o objetivo da melhoria do fluxo de atendimento, significativas reduções no tempo de espera; e aumento da satisfação dos clientes e servidores.

### 1. A expansão das agências da Previdência Social no Brasil

A introdução da Previdência no Brasil, da forma como é concebida hoje, deu-se em 1923 com a Lei Eloy Chaves, que previa a criação de uma Caixa de Aposentadorias e Pensões para cada empresa de estrada de ferro e com abrangência a todos os seus empregados. A partir desta lei, a proteção social no Brasil passou a contar com uma instituição que oferecia pensão, aposentadoria, assistência médica e auxílio farmacêutico.

Na década de 30, paralelamente às Caixas, proliferaram-se os Institutos de Aposentadoria e Pensões dos Marítimos (IAPM), os Institutos de Aposentadoria e Pensões dos Comerciários (IAPC), e assim por diante.

No ano de 1960, A Lei Orgânica da Previdência Social unificou os Institutos. A unificação da gestão, no entanto, demoraria mais alguns anos e seria implantada com a criação do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS).

Nos anos 80, a Constituição Cidadã implantou um novo conceito no Brasil, o de Seguridade Social dividido em 3 segmentos básicos: Previdência, Saúde e Assistência Social. Nos anos 90, os Ministérios da Previdência e Assistência Social passaram por uma alteração estrutural quando foram extintos os antigos INPS e IAPAS (Instituto de Administração Financeira da Previdência e Assistência Social), que deram lugar ao atual INSS, consolidando a Previdência como uma forma de seguro social. Com a Lei N° 6.439 de 1° de setembro de 1997 surgiu o Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social.

No Brasil encontram-se distribuídos milhares de postos de atendimento. Os beneficiários podem recorrer às localidades mais próximas as suas regiões para requerer qualquer espécie de benefício previdenciário. No Rio Grande do Sul são dez as Gerências Executivas: Canoas, Caxias do Sul, Ijuí, Novo Hamburgo, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santo Ângelo,

Santa Maria e Uruguaiana. A APS de Canguçu faz parte da Gerência Executiva de Pelotas (Gexpel) região na qual também fazem parte as agências de Pelotas, Rio Grande, São Lourenço, Camaquã, Tapes e Santa Vitória do Palmar.

A Agência da Previdência Social de Canguçu foi criada no ano de 2000 com o propósito de atender a população rural do município e regiões vizinhas. O município de Canguçu é conhecido por possuir o maior número de minifúndios da América Latina, ou seja, o maior número de pequenas propriedades rurais que se caracterizam pela produção em regime de agricultura familiar. Nesse sentido, a APS Canguçu apresenta um grande fluxo de atendimento aos pequenos agricultores no sentido de atender às suas demandas sociais.

### **3. Teoria das Filas**

A abordagem matemática de filas se iniciou no princípio do Século XX (1908) em Copenhague, Dinamarca, com A. K. Erlang, considerado o pai da Teoria das Filas, quando trabalhava em uma companhia telefônica estudando o problema de redimensionamento de centrais telefônicas. Foi somente a partir da Segunda Guerra Mundial que a teoria foi aplicada a outros problemas de filas (PRADO, 2004).

Toda vez que os clientes vierem a um ponto de serviço de uma forma que, ou os clientes, ou as instalações tenham que esperar, tem-se um processo de filas (ACKOFF, 1977).

Andrade (1998) reafirma essa definição expondo que, um dos tópicos da Pesquisa Operacional com muitas e variadas aplicações no campo da administração de empresas é a Teoria das Filas, que trata de problemas de congestionamento de sistemas, onde a característica principal é a presença de “clientes” solicitando “serviços” de alguma forma.

A seção seguinte deste trabalho apresenta a descrição do processo de desenvolvimento de um modelo de filas para um caso específico, o da Agência da Previdência Social do município de Canguçu, no Rio Grande do Sul.

## **4. Implantação da proposta**

### **4.1 Disciplina da fila**

Nesta primeira etapa, determinaram-se todos os participantes da organização que influem diretamente no problema das filas e os guichês que apresentam necessidade de intervenção através da observação da rotina de trabalho dos funcionários.

A APS Canguçu tem diversos tipos de demandas relacionados a diferentes espécies de benefícios, cujos principais são os seguintes: Auxílio Doença, Aposentadoria, Benefício Assistencial, Certidão de Tempo de Contribuição, Pensão, Recurso, Revisão, Salário Maternidade.

A disciplina da fila da Agência da Previdência Social de Canguçu é variável, ou seja, existe mais de um método de se selecionar um cliente entre todos os que estão aguardando serviço. Sendo assim, a seleção pode ser feita na ordem de chegada (primeiro a chegar é o primeiro a ser atendido) e também pode estar fundamentada numa certa classificação dos clientes com base em uma numeração prévia dos mesmos (hora marcada). Na APS Canguçu o Auxílio Doença é atendido conforme a ordem de chegada, diferentemente dos demais benefícios supracitados, que são agendados através do “Sistema de Agendamento” que foi implementado no segundo semestre do ano 2006; por meio desse serviço, pode-se verificar a agenda de horários disponíveis nas agências da região selecionada, de acordo com a data mais próxima para atendimento.

Ao visualizar a Figura 1, percebe-se claramente que quase todos os participantes da organização influem diretamente no problema das filas. Logo na entrada da APS Canguçu, o segurado se depara com o vigilante, que é o responsável, além da segurança patrimonial, por entregar as “Fichas 2000”. Os dois guichês localizados logo na entrada da Agência, denominados “Orientações Internas”, são ocupados por estagiárias que, além de outros, prestam principalmente informações gerais aos segurados que receberam a Ficha 2000 logo na entrada do sistema. Dependendo da solicitação de serviço por parte do segurado, nestes guichês são disponibilizadas as “Fichas 5000” que passam o segurado ao “Atendimento Especializado”, onde tem-se disponibilizado 5 guichês de modo que apenas 3 estão ocupados por funcionários efetivos. As Fichas 5000 são em grande parte destinadas ao atendimento do Auxílio Doença, que é o benefício de maior demanda na Previdência Social e que não está comportado pelo Sistema de Agendamento. Desta maneira, nota-se que são estes os participantes que influem diretamente no problema das filas.

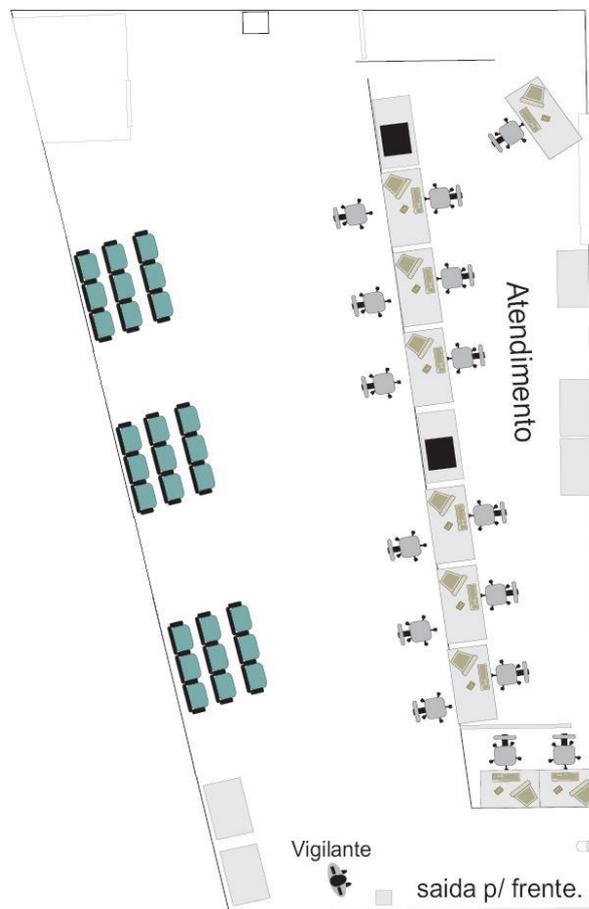


Figura 1: Layout da APS Canguçu

Os participantes que intervêm na contextualização do problema tiveram suas rotinas de trabalho observadas. Para a obtenção dos dados relacionados ao problema das filas foram elaboradas e distribuídas diariamente fichas, cujo modelo pode ser visualizado na Figura 2.

Estas fichas eram distribuídas a todo segurado que entrasse no sistema, ou seja, que entrasse na APS Canguçu. Assim, o segurado a transportava consigo, assim como já o fazia com as fichas denominadas 2000 e 5000, e estas fichas iam passando de guichê a guichê até chegarem a um atendimento final. O vigilante, as estagiárias e os atendentes foram os responsáveis pelas anotações neste modelo de ficha.

HORA:		DATA:	
<b>2000</b>			
HORA DE INÍCIO DO ATENDIMENTO:			
HORA DO TÉRMINO DO ATENDIMENTO:			
GUICHÊ:			
<input type="checkbox"/> AGENDAMENTO	<input type="checkbox"/> CERTIDÃO APOSENTADORIA	<input type="checkbox"/> CONFERÊNCIA DE DOCS	<input type="checkbox"/> CÓPIA DE PROCESSO
<input type="checkbox"/> EXIGÊNCIA	<input type="checkbox"/> EXTRATO DE PAGAMENTO	<input type="checkbox"/> EXTRATO DO BENEFÍCIO	<input type="checkbox"/> INFORMAÇÃO
<input type="checkbox"/> MARCAR PERÍCIA	<input type="checkbox"/> ORDEM DE PAGAMENTO	<input type="checkbox"/> PP	<input type="checkbox"/> PR
	<input type="checkbox"/> PROCURAÇÃO	<input type="checkbox"/> RECURSO	<input type="checkbox"/> RECLAMAÇÃO
	<input type="checkbox"/> TOMAR CIÊNCIA	<input type="checkbox"/> TRANSFERÊNCIA	<input type="checkbox"/> OUTRO _____
<b>5000</b>			
HORA DE INÍCIO DO ATENDIMENTO:			
HORA DO TÉRMINO DO ATENDIMENTO:			
GUICHÊ:			
<input type="checkbox"/> B31 P. GRAÇA	<input type="checkbox"/> B31 URBANO	<input type="checkbox"/> CNIS	<input type="checkbox"/> INFORMAÇÃO
<input type="checkbox"/> B31 RURAL	<input type="checkbox"/> CAT	<input type="checkbox"/> EXIGÊNCIA	<input type="checkbox"/> PP/PR

Figura 2: Modelo para o registro de

de ficha utilizado dados

#### 4.2 da fila

#### Características

Um sistema de filas é formado por 4 etapas: forma de chegadas, fila, sistema de serviço e partidas. O tempo médio de permanência no sistema (TS) assim como o número médio de clientes no sistema (NS) são duas variáveis randômicas fundamentais referentes ao sistema de filas. Na Figura 3 se verifica o tempo médio diário que o cliente despendeu no sistema no mês de setembro (TS). O dia 11 foi o dia no qual houve o maior tempo médio de espera por parte do segurado, onde este esperou 54 minutos desde a entrada até a saída do sistema. Os menores tempos médios de espera foram registrados nos dias 04 e 13, nos quais o segurado esperou 15 minutos.

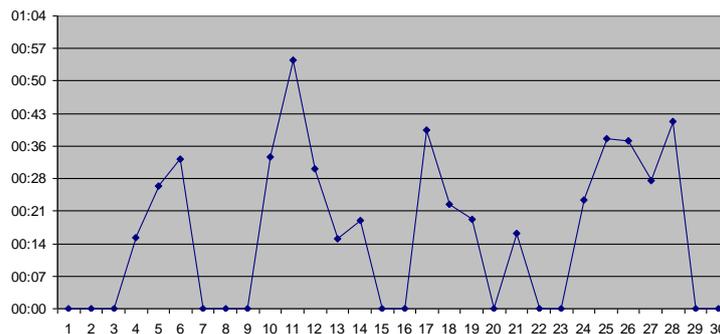


Figura 3: Tempo médio diário do sistema no mês de setembro

No mês de outubro, o maior tempo médio diário de espera em fila foi verificado no dia 29 no qual o segurado, coincidentemente a setembro, esperou da entrada a saída do sistema 54 minutos. O menor tempo registrado foi no dia 19 no qual o segurado ficou na fila por 20 minutos. A Figura 4 demonstra, portanto, o tempo médio de espera diário no sistema no mês de outubro.

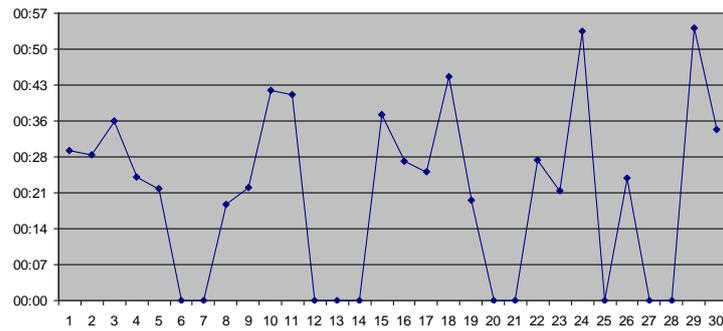


Figura 4: Tempo médio diário do sistema no mês de outubro

O número de atendimentos diários de clientes no sistema (NS) também é outra importante variável randômica referente ao sistema de filas.

A Figura 5 demonstra o número de clientes no sistema dos dias 01 a 30 nos meses de setembro e outubro. Os dias de maior pico foram os dias 12 e 30 respectivamente nos meses de setembro e outubro, com a marca de 95 atendimentos no primeiro e 90 atendimentos no segundo. O menor registro de número de atendimentos ocorreu no dia 14 de setembro, com a marca de 50 atendimentos e no dia 26 de outubro com o registro de 57 atendimentos durante o dia.

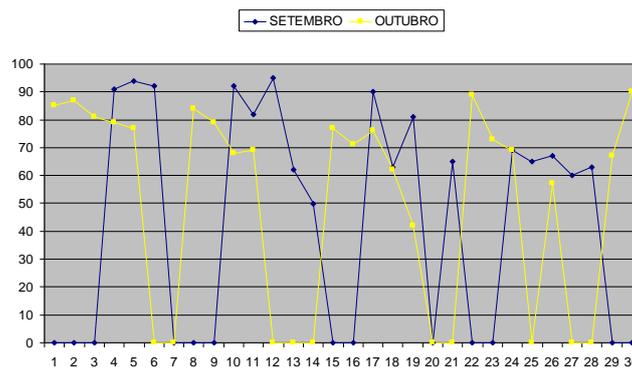


Figura 5: Número de clientes no sistema nos meses de setembro e outubro

Também há duas variáveis randômicas fundamentais referentes ao processo de chegada, quais sejam, o ritmo médio de chegada ( $\lambda$ ) e o intervalo médio entre chegadas (IC). A princípio analisar-se-á o  $\lambda$ . A Figura 6 demonstra o ritmo médio de chegada registrado diariamente nos meses de setembro e outubro. Ao visualizar a figura, percebe-se que o maior tempo entre chegadas foi registrado no dia 08 de outubro com o tempo médio de 11 minutos. O menor tempo médio registrado entre chegadas foi de cerca de 3 minutos sendo em setembro nos dias 04, 05, 06 e 10 e em outubro somente no dia 30.

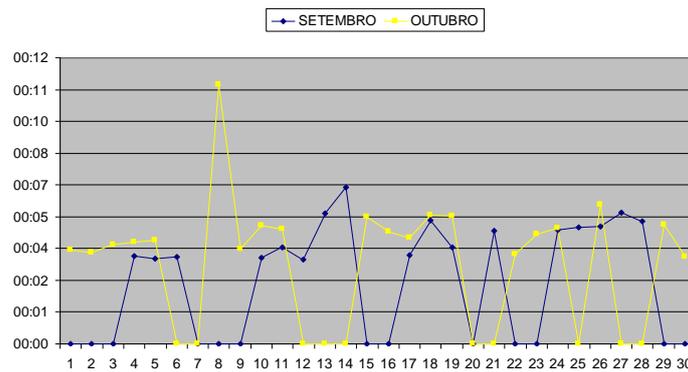


Figura 6: Ritmo médio de chegada diário nos meses de setembro e outubro

Dentre as variáveis referentes à fila, enquadram-se o tempo médio de permanência na fila (TF) e o número médio de clientes na fila (NF). Será estudado neste tópico o TF.

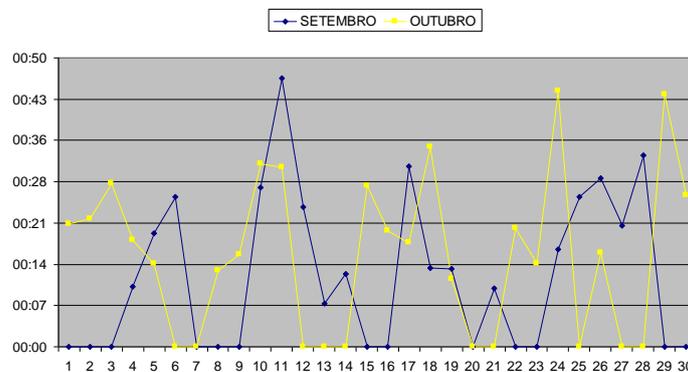


Figura 7: Tempo médio de permanência na fila registrado diariamente nos meses de setembro e outubro

Ao visualizar a Figura 7, percebe-se que o maior tempo médio diário de espera em fila foi no dia 11 de setembro, quando o segurado esperou 46 minutos até ser atendido. O menor tempo médio de espera na fila foi registrado no dia 19 de outubro.

Outra característica importante de análise é a do processo de atendimento. O processo de atendimento apresenta diversos elementos passíveis de atuação por parte do administrador com o objetivo de aprimorar o desempenho do sistema. Portanto, existem diversas variáveis referentes ao processo de atendimento, quais sejam: Tempo Médio de Atendimento (TA), Capacidade de Atendimento (c), Ritmo Médio de Atendimento ( $\mu$ ). Neste tópico analisar-se-á mais a fundo o TA.

Observando a Figura 8, nota-se que o dia que apresentou maior tempo médio de atendimento nos meses de setembro e outubro foi o dia 25 de setembro, em que o segurado foi atendido em 11 minutos. Já o menor tempo médio de atendimento foi registrado no dia 04 de setembro em cerca de 5 minutos. A Capacidade de Atendimento ou Quantidade de Atendentes, está de acordo com o que já foi visto no Passo 1. Há 2 funcionários no setor Orientação Interna e 3 funcionários no setor de Atendimento Especializado.

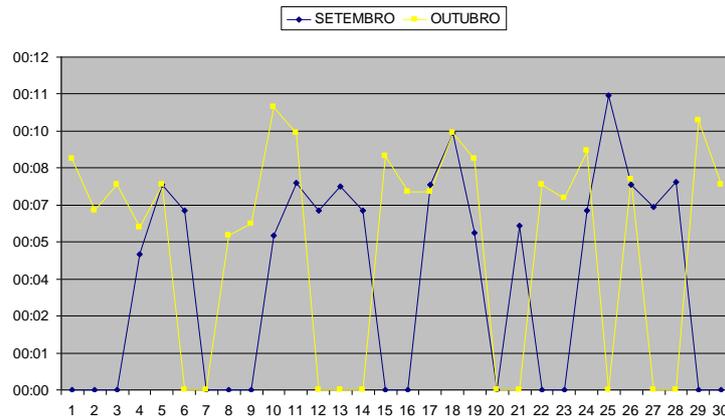


Figura 8: Tempo médio de atendimento com análise diária nos meses de setembro e outubro

A Tabela 1 demonstra as principais variáveis de estudo da Teoria das Filas. De acordo com os pressupostos teóricos das filas, o Intervalo Médio entre Chegadas (IC), por definição é  $IC = 1/\lambda$  e, portanto neste caso aplica-se o seguinte:

MÊS	TEMPO MÉDIO NO SISTEMA (TS)	Nº MÉDIO DE CLIENTES NO SISTEMA (NS)	INTERVALO MÉD. ENTRE CHEGADAS (IC)	TM ESPERA EM FILA (TF)	TEMPO MÉDIO DE ATENDIMENTO (TA)
SET.	00:29	75,18	00:04	00:21	00:08
OUT.	00:31	70,43	00:05	00:23	00:08

Tabela 1: Tabela resumo contendo os principais dados de análise das características da fila

$$IC = 1/\lambda$$

$$0,0666 = 1/\lambda \text{ sendo assim,}$$

$$\lambda = 15 \text{ segurados/hora em setembro}$$

$$IC = 1/\lambda$$

$$0,0833 = 1/\lambda \text{ sendo assim,}$$

$$\lambda = 12 \text{ segurados/hora em outubro}$$

Os valores 0,0666 e 0,0833 foram obtidos com a divisão do IC observados na Tabela 3 por 60 minutos (1 hora). O símbolo  $\lambda$  denomina-se taxa média de chegada. Outra importante relação entre variáveis pode ser visualizada a seguir:

$$TA = 1/\mu$$

$$0,1333 = 1/\mu \text{ sendo assim,}$$

$$\mu = 7 \text{ segurados por hora. obs.: a divisão resultou 7,5 mas se arredondou para 7.}$$

Nos meses de setembro e outubro o TA registrado foi o mesmo, em 8 minutos, e a APS Canguçu atendeu cerca de 7 segurados por hora. A letra grega  $\mu$  significa ritmo médio de atendimento, conforme já citado nas Variáveis referentes ao processo de atendimento.

As seguintes fórmulas demonstram o Número Médio de Clientes que estão sendo atendidos (NA) e o Tempo Médio de Permanência no Sistema (TS).

$NA = \lambda/\mu = TA/IC$ , sendo assim

$NA = 15/7,5 = 0,1333/0,0666$

$NA = 2$  (setembro)

$NA = 12/7,5 = 0,1333/0,0833$

$NA = 1,6 \approx 2$  (outubro)

$TS = TF + TA$

00:29 = 00:21 + 00:08 (setembro)

00:31 = 00:23 + 00:08 (outubro)

Através aplicação da fórmula TS, pode-se verificar que os clientes da APS Canguçu despendem em média 73% de seu tempo em espera em fila e apenas 27% sendo efetivamente atendidos.

### 4.3 Disciplina da fila

De acordo com o que já foi visto anteriormente, a disciplina da fila da APS Canguçu é diversa, ou seja, existe mais de um método de se selecionar um cliente entre todos os que estão aguardando serviço. A seleção é feita através da ordem de chegada ou por agendamento prévio.

### 4.4 Processo de chegada

No que concerne ao processo de chegada, a Tabela 2 mostra 6 anotações sobre a chegada dos segurados a Agência da Previdência Social de Canguçu. Os valores da tabela mostram quantos segurados chegaram, em média, no mês de setembro a cada intervalo de 1 hora entre 8 e 14 horas.

MÊS	HORA	NÚMERO DE SEGURADOS
SETEMBRO	08:00-09:00	18
	09:01-10:00	15
	10:01-11:00	13
	11:01-12:00	10
	12:01-13:00	6
	13:01-14:00	13

Tabela 2: Taxa média de chegada por hora no mês de setembro

Os valores da Tabela 3 também demonstram quantos segurados chegaram, em média, no mês de outubro a cada intervalo de 1 hora entre 8 e 14 horas.

MÊS	HORA	NÚMERO DE SEGURADOS
OUTUBRO	08:00-09:00	18
	09:01-10:00	15
	10:01-11:00	14
	11:01-12:00	9

	12:01-13:00	5
	13:01-14:00	13

Tabela 3: Taxa média de chegada por hora no mês de outubro

Nota-se, nas tabelas acima, que os valores médios de chegada por hora foram semelhantes nos meses de setembro e outubro.

Os valores das tabelas a seguir demonstram quantos segurados chegaram a cada intervalo de 1 hora entre 8 e 14 horas diariamente nos meses de setembro e outubro. Percebe-se que o mês de setembro apresentou 17 dias úteis enquanto que o mês de outubro apresentou 21.

Nas 102 anotações feitas nesses meses chegaram 1281 pessoas, o que fornece aproximadamente  $\lambda=13$  segurados/hora. Para analisar estes dados corretamente, deve-se valer do uso da Estatística, pois não se deseja conhecer apenas o valor médio, mas também como estes valores se distribuem em torno da média.

Para efetuar uma análise estatística dos dados, esses devem ser agrupados de acordo com as duas tabelas a seguir. Ao observar a coluna “Frequência Relativa” pode-se perceber que ela permite uma análise mais adequada dos dados do que a coluna “Frequência Absoluta”. Por exemplo, observa-se que a frequência absoluta da chegada de 7 pessoas foi 4. Porém, esta informação necessita da complementação de amostragem, ou seja, em uma amostra de 102 ocorrências, o valor da frequência relativa para a ocorrência de chegarem 7 segurados é 0,0392 ou 3,92%.

A distribuição estatística que mais se aproxima destes dados reais, é a distribuição de Poisson. Esta distribuição está relacionada com ritmos de chegadas. A figura 9 demonstra a relação entre o ritmo e frequência relativa (dados reais). Pode-se perceber que os dados reais são acompanhados pela curva de distribuição de Poisson.

Já na análise do mês de outubro (Tabela 7), observou-se 126 amostras e a chegada de 1547 segurados, o que fornece aproximadamente  $\lambda=12$  segurados/hora.

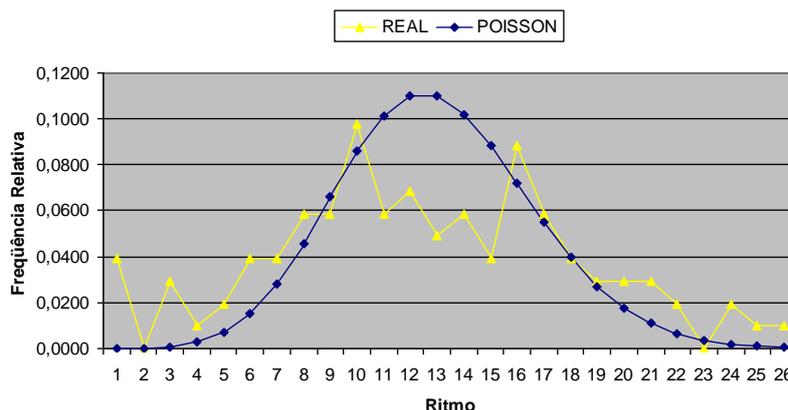


Figura 9: Processo de Chegada - Dados Reais x Poisson em setembro

Observa-se na Figura 9, que a frequência absoluta da chegada de 12 pessoas foi 14. Porém, esta informação necessita da complementação de amostragem, ou seja, em uma amostra de 126 ocorrências, o valor da frequência relativa para a ocorrência de chegarem 14 segurados é 0,0794 ou 7,94%.

A Figura 10 demonstra a relação entre o ritmo e frequência relativa (dados reais). Pode-se perceber que os dados reais são acompanhados pela curva de distribuição de Poisson.

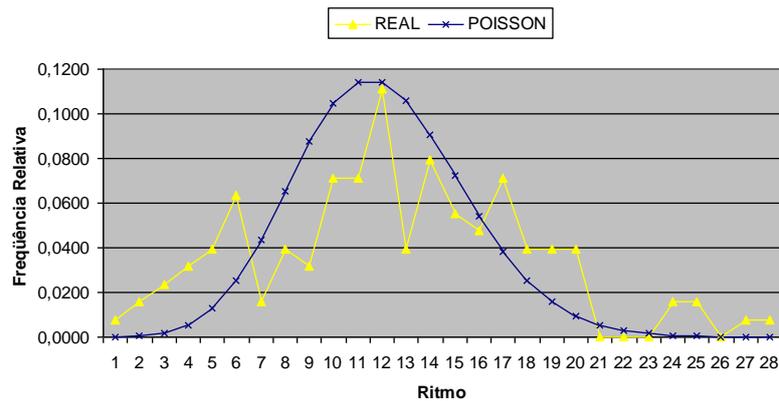


Figura 10: Processo de Chegada - Dados Reais x Poisson em outubro

#### 4.5 Processo de Atendimento

Os dados a seguir se referem aos tempos de atendimento (TA) despendidos diariamente no mês de setembro. Para efetuar uma análise quantitativa destes dados, é necessário agrupá-los em intervalos e, portanto, os tempos foram divididos em intervalos de 3 minutos. A amostragem de 1280 tempos de atendimento permitiu a obtenção das colunas Frequência Absoluta e Frequência Relativa referidas na Tabela 4.

INTERVALO	FREQÜÊNCIA ABSOLUTA	FREQÜÊNCIA RELATIVA
00:00 A 00:03	618	0,4828
00:04 A 00:07	297	0,2320
00:08 A 00:11	104	0,0813
00:12 A 00:15	81	0,0633
00:16 A 00:19	57	0,0445
00:20 A 00:23	29	0,0227
00:24 A 00:27	27	0,0211
00:28 A 00:31	14	0,0109
00:32 A 00:35	23	0,0180
00:36 A 00:39	12	0,0094
00:40 A 00:43	8	0,0063
00:44 A 00:47	4	0,0031
00:48 A 00:51	5	0,0039
00:52 A 00:55	0	0,0000
00:56 A 00:59	1	0,0008

Tabela 4: Dados Reais x Frequência Relativa no mês de setembro

Em situações do mundo real a distribuição exponencial negativa geralmente não se adapta ao processo de atendimento, pois o processo de atendimento raramente segue distribuições. Ao visualizar a Figura 11, nota-se o decréscimo do número de atendimentos em relação ao aumento do TA.

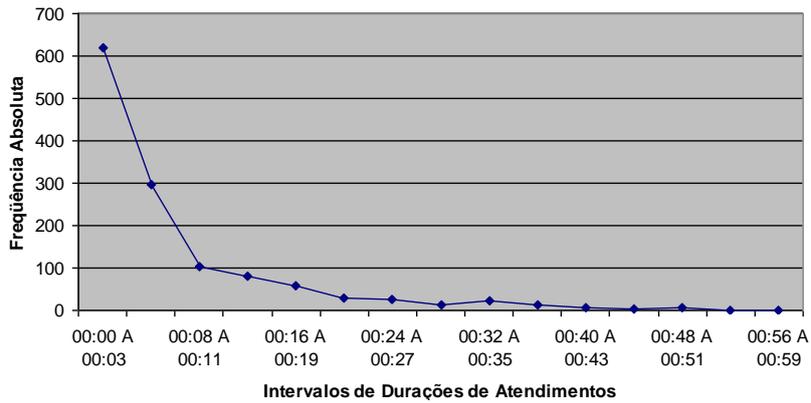


Figura 11: Distribuição das Frequências Absolutas em relação aos Intervalos de Tempo em setembro

Os dados a seguir se referem aos tempos de atendimento (TA) despendidos diariamente no mês de outubro. Os tempos foram divididos em intervalos de 3 minutos. A amostragem de 1543 tempos de atendimento permitiu a obtenção das colunas Frequência Absoluta e Frequência Relativa na Tabela 5.

INTERVALO	FREQÜÊNCIA ABSOLUTA	FREQÜÊNCIA RELATIVA
00:00 A 00:03	646	0,5047
00:04 A 00:07	399	0,3117
00:08 A 00:11	150	0,1172
00:12 A 00:15	108	0,0844
00:16 A 00:19	77	0,0602
00:20 A 00:23	41	0,0320
00:24 A 00:27	31	0,0242
00:28 A 00:31	19	0,0148
00:32 A 00:35	21	0,0164
00:36 A 00:39	30	0,0234
00:40 A 00:43	8	0,0063
00:44 A 00:47	5	0,0039
00:48 A 00:51	3	0,0023
00:52 A 00:55	5	0,0039
00:56 A 00:59	0	0,0000

Tabela 5: Dados Reais x Frequência Relativa no mês de outubro

Ao visualizar Figura 12, nota-se o decréscimo do número de atendimentos em relação ao aumento do TA.

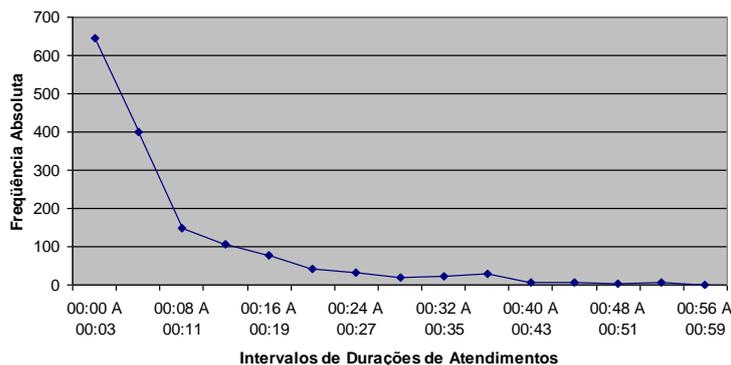


Figura 12: Distribuição das Freqüências Absolutas em relação aos Intervalos de Tempo em outubro

#### 4.6 Modelo de Filas

Não foi possível determinar um modelo próprio de filas a ser aplicado ao caso prático da APS Canguçu. Há sim um modelo que mais se aproxima a este caso real denominado Modelo M/M/c. Neste modelo, se tem uma única fila, diversos servidores e a capacidade de atendimento de cada servidor é a mesma. Embora a APS Canguçu tenha uma fila e diversos servidores, a capacidade de atendimento de cada servidor não é a mesma, pois existe dois tipos de atendimento, quais sejam Orientação Interna (OI) e Atendimento Especializado (AE). Na OI os segurados são atendidos logo na entrada do sistema pelas estagiárias que tem a finalidade de fornecer apenas as informações básicas a população em geral. Já no AE ocorre o atendimento, chamado “protocolo” de benefícios, onde é maior o dispêndio de tempo em relação a OI e, portanto, se constata as diferentes capacidades de atendimento.

#### 5. Análise das filas

Para a obtenção dos dados, foi seguida a metodologia já citada, que apresenta correlação direta com os objetivos gerais e específicos deste trabalho. Foram vislumbradas, no âmbito da APS Canguçu, as demandas latentes pelo sistema fila. Embora grande parte dos benefícios sejam agendados, o Auxílio Doença, que é o principal respaldo da Previdência Social, é enquadrado em uma disciplina de fila, cujo primeiro a chegar é o primeiro a ser atendido. A observação da rotina de trabalho dos funcionários e mensuração dos tempos gastos nas tarefas foram possíveis através da formulação de fichas distribuídas a todo segurado que entrava na Agência. Estas fichas eram transpassadas de guichê a guichê, juntamente com o segurado, até serem armazenadas para posterior registro na planilha do Microsoft Excel.

Após a coleta e registro dos dados, foram mensurados os tempos gastos nas diferentes tarefas tornando possível, desta forma, a observação das características da fila. Através dos gráficos foi possível visualizar as características do sistema, do processo de chegada, da fila e do processo de atendimento, e observar os tempos médios diários, mínimos e máximos em relação a cada tarefa e mês. Por exemplo, no gráfico de análise do sistema pode-se verificar que o maior tempo médio diário de espera foi registrado no dia 11 de setembro (54 minutos) e o maior tempo médio diário de espera em filas também foi registrado no mesmo dia (46 minutos) o que leva a conclusão de que o tempo de atendimento foi de 8 minutos, o que também pôde ser visualizado no gráfico de atendimento. Este fato se deve, em grande parte, a saída para férias de um dos funcionários do Atendimento Especializado e ao grande número de agendamentos registrados naquele dia (11 agendamentos) o que sobrecarregou os 02 funcionários responsáveis pelo atendimento dos agendamentos e fichas, além de ser o segundo dia útil após um feriado (7 de setembro).

Em relação as análises estatísticas, pode-se observar que tanto no mês de setembro quanto no mês de outubro as chegadas ocorreram em maior volume na primeira hora da manhã, ou seja, no intervalo das 8 às 9 horas. Através da análise do ritmo de chegada por hora, pode-se perceber que as chegadas nos dois meses sofreram uma distribuição semelhante a distribuição de Poisson. Já em relação a análise estatística do processo de atendimento, observou-se que 50% dos atendimentos ocorrem dentro do intervalo de 3 minutos.

#### 6. Considerações finais

Esta pesquisa teve o intuito de verificar e analisar o comportamento das filas na Agência da Previdência Social de Canguçu. Para isto, se utilizou das ferramentas disponibilizadas pela Teoria das Filas, como Levantamento dos Elementos, Medidas de Efetividade do Sistema,

Características de uma Fila e Análises Estatísticas dos Processos de Chegada e de Atendimento.

Os objetivos específicos foram alcançados quase que em sua totalidade, no entanto, algumas limitações surgiram ao longo do trabalho, como por exemplo, a mensuração dos tamanhos das filas mínimos, médios e máximos, que depende basicamente da comparação de quantos segurados estavam ao mesmo tempo em fila. Porém, esta análise é a mais profunda de todas as características das filas apresentadas, pois demanda do cômputo de todos os segurados, de forma comparativa, em todas as horas e dias analisados o que tornou esta apresentação inviável para o tempo disponível neste trabalho.

Pretende-se, após a conclusão deste trabalho, inserir gradativamente os métodos de resolução do problema de filas através da Teoria das Filas no ambiente organizacional, já que se pode observar que a maior parte do tempo em que os clientes permanecem no sistema é despendida em fila.

### Referências

- ACKOFF, Russel L.; SASIENI, Maurice W. *Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.
- ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. *Introdução a Pesquisa Operacional*. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- DUCKWORTH, Eric Walter. *Guia à Pesquisa Operacional*. São Paulo: Atlas, 1972.
- EHRlich, Jacques Pierre. *Pesquisa Operacional: curso introdutório*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1988.
- ELLENRIEDER, Alberto Ricardo Von. *Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro: Almeida Neves, 1971.
- LONGARAY, André Andrade. *Estruturação de Situações Problemáticas baseada na integração da MCDA-C à SSM*. Florianópolis: UFSC, 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- PRADO, Darci Santos do. *Teoria das Filas e da Simulação*. 2.ed. Minas Gerais: INDG, 2004.
- SILVA, Ermes Medeiros da. et al. *Pesquisa Operacional: programação linear*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- THIOLLENT, Michel. *Metodologia da Pesquisa-ação*. 7.ed. São Paulo: Cortez, 1996.