

## **PROGRAMAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE: ELEMENTOS ESTRUTURANTES E MÉTODOS DE PESQUISA OPERACIONAL APLICADA**

*SCHEDULE OF HEALTH SERVICES: STRUCTURAL COMPONENTS AND METHODS OF  
APPLIED OPERATIONAL RESEARCH*

Francisco Santos **SABBADINI**  
Universidade Estácio de Sá  
[franciscosabbadini@gmail.com](mailto:franciscosabbadini@gmail.com)

Leandro **TAVARES**  
Universidade Estácio de Sá  
[tavares.leandro@gmail.com](mailto:tavares.leandro@gmail.com)

Mario Jorge Ferreira de **OLIVEIRA**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[mario\\_jo@pep.ufri.br](mailto:mario_jo@pep.ufri.br)

Antonio Augusto **GONÇALVES**  
Universidade Estácio de Sá  
[augusto@inca.gov.br](mailto:augusto@inca.gov.br)

### **Resumo**

O planejamento, a programação e o controle das operações pelas organizações da saúde têm um papel relevante, tanto em termos estratégicos, quanto operacionais. A importância desses aspectos tem crescido significativamente, tanto nos hospitais, quanto nos demais tipos de cuidados à saúde, como clínicas ambulatoriais, organizações comunitárias, serviços regionais de saúde. Os modelos de sistemas de produção são amplamente difundidos no estado da prática no ambiente da manufatura industrial e documentados na literatura acadêmica. Entretanto, de modo geral o mesmo não ocorre com as organizações de saúde, particularmente no que diz respeito à programação de serviços. A literatura sobre a programação de serviços de saúde abrange um conjunto de aspectos que devem ser considerados, como medidas de desempenho, capacidade, regras de acesso, tempos de serviço, processos de chegada, tempos de espera, metodologias e abordagens técnicas. Neste sentido este artigo apresenta uma revisão da literatura relacionada à programação de serviços de saúde, se utilizando de pesquisa bibliográfica. O enquadramento, a taxonomia e a abrangência dos artigos e das revisões variam em termos de nível, abordagem e detalhamento. Cada aspecto na literatura é analisado sob diferentes perspectivas, as quais podem ser focadas no problema ou orientadas para a técnica. Ao final da

pesquisa foi possível delinear a dinâmica, os elementos estruturantes, os indicadores e os principais métodos de pesquisa operacional aplicados ao objeto de estudo.

**Palavras-chave:** Pesquisa Operacional, Simulação, Programação de Serviços de Saúde.

<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea>

## **SCHEDULE OF HEALTH SERVICES: STRUCTURAL COMPONENTS AND METHODS OF APPLIED OPERATIONAL RESEARCH**

### **ABSTRACT**

*The planning, programming and operations control by health organizations have an important role, both strategic and operational. The importance of this elements has grown significantly, both in hospitals and other types of health care such as outpatient clinics, community organizations, regional health services. Models of productions systems are widespread in academic literature. However, in general it does not occur with the health organizations, particularly as regards the programming of services. The literature on planning of health services covers a range of issues that should be considered as measures of performance, capacity, access rules, service times, arrival processes, waiting times, methodologies and technical approaches. The aim of this paper is to present a review of the literature related to the programming of health services. The framework, the taxonomy and range of articles and reviews vary in level, approach and detailing. Each aspect is analyzed in the literature from different perspectives, which can be focused on problem-oriented or technique. At the end of the research can shape the dynamics, the structural elements, indicators and the main methods of operations research applied to the object of study.*

**KEYWORDS:** Operational Research, Simulation, Health Services Programming.

## **1 INTRODUÇÃO**

A área de saúde têm enfrentado mudanças decorrentes de vários fatores, como envelhecimento da população, por exemplo, que eleva a demanda sobre os prestadores de serviços. Na literatura internacional, segundo Vissers (2002), Gonçalves (2004), Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) e Gupta & Denton (2008), outros aspectos que devem ser considerados são:

- Elevação da complexidade dos processos de atendimento, procedimentos terapêuticos, novas tecnologias e incremento da especialização de profissionais;
- Necessidade de utilização eficiente de recursos e simultaneamente redução de custos;
- Aumento da pressão para elevar a qualidade dos serviços, diminuição de filas e do tempo de espera dos pacientes;

- Necessidade de controle das condições de trabalho de médicos, enfermeiras e outros profissionais, por causa do impacto causado na execução dos serviços.
- Aumento da demanda de pacientes portadores de problemas crônicos de saúde.

Neste contexto o planejamento, a programação e o controle das operações pelas organizações da saúde têm um papel relevante, tanto em termos estratégicos, quanto operacionais. A importância desses aspectos tem crescido significativamente, tanto nos hospitais, quanto nos demais tipos de cuidado à saúde, como clínicas ambulatoriais, organizações comunitárias, serviços regionais de saúde (VISSERS, 2002; RACHLIS, 2005; GUPTA & DENTON, 2008; CARDOEN, *et al.*, 2010).

Os modelos de sistemas de produção são amplamente difundidos no estado da prática no ambiente da manufatura industrial e documentados na literatura acadêmica, podendo ser definidos como a coordenação da oferta e da demanda, pela produção e distribuição de produtos nos diversos processos da manufatura (CORRÊA E CORREA, 2004; GAITHER & FRAZIER, 2001; SLACK *ET AL.*, 2002), o que não ocorre da mesma forma na área de saúde.

## 2 ELEMENTOS ESTRUTURANTES

De acordo com Dexter (1999), Gupta e Denton (2008), Cayirli e Veral (2009) e Cardoen *et al.* (2010), a literatura sobre a programação de serviços de saúde abrange um conjunto de aspectos que devem ser considerados, como medidas de desempenho, capacidade, regras de acesso, tempos de serviço, processos de chegada, tempos de espera, metodologias e abordagens técnicas.

O enquadramento, a taxonomia e a abrangência dos artigos e das revisões variam em termos de nível, abordagem e detalhamento. Algumas tipologias podem ser estruturadas e categorizadas sob uma característica específica de uma publicação para outra, como uma classificação, uma metodologia, uma solução ou a avaliação de determinada técnica. Como exemplo, se pode citar a classificação da literatura a respeito da programação em saúde, que segundo CARDOEN *et al.* (2010), pode ser *off-line* (programação antes da execução) ou *online* (programação durante a execução). A mesma situação é classificada por Cayirli e Veral (2009), como estática (programação antes da execução) e dinâmica (programação durante a execução).

Cada aspecto na literatura é analisado sob diferentes perspectivas, as quais podem ser focadas no problema ou orientadas para a técnica. Neste artigo a abordagem considerada está diretamente relacionada ao conjunto de elementos estruturantes e definidores do problema de programação e sua aplicação, com base em Dexter (1999), Gupta & Denton (2008), Cayirli e Veral (2009), Cardoen *et al.* (2010). Assim sendo, foram considerados os seguintes:

- O paciente

- O médico
- O sistema de serviço
- Indicadores de desempenho
- Metodologias e técnicas

A partir dessas considerações, as próximas seções abordarão esses e outros aspectos conceituais, de definição, de taxonomias (tipologias) e outras considerações importantes para diminuir a complexidade do assunto e possibilitar uma melhor compreensão do tema.

### **3 OBJETIVO E FORMULAÇÃO**

Modelos de programação em saúde são utilizados para diversos ambientes como cuidados primários, clínicas de especialidades, assim como para cirurgias eletivas em hospitais, para gerenciar o acesso dos pacientes aos diversos serviços e acompanhar o desempenho do sistema.

Segundo Gupta e Denton (2008) a meta de um sistema de programação é estabelecer um agendamento que possibilite o acesso conveniente e no tempo adequado para todos os pacientes. Para Cayirli e Veral (2009), a finalidade da programação de pacientes é procurar um modelo de agendamento para o qual uma medida de desempenho possa ser otimizada no ambiente clínico, sob a utilização de recursos programados sob incerteza. Neste último aspecto Cardoen *et al* (2010), consideram a incerteza relacionada aos processos de chegada e a duração da mesma, abrangendo enfoques estocásticos versus determinísticos.

Serviços especializados, como os prestados num consultório, podem ser entendidos como um sistema de filas considerado como um conjunto único de condições. Um caso simples é quando os pacientes são agendados para consulta com um cardiologista, que os atende no consultório, num tempo cuja duração é estocástica. A formulação do modelo de atendimento é relativamente simples (um único servidor e um único estágio). Os elementos estruturantes são o paciente, o médico e o sistema (agendamento+consulta).

A formulação se torna mais complicada quando múltiplas especialidades, múltiplas fases e serviços são considerados, como ocorre num posto de saúde, no qual diversos fatores ambientais estão presentes como os pacientes, os médicos, enfermeiras, profissionais administrativos, instalações, diversas filas e variados processos.

## **4 O PACIENTE**

### **4.1 CARACTERÍSTICAS E TIPOLOGIA**

Duas classes de pacientes (CARDOEN *et al*, 2010) são consideradas na literatura sobre planejamento e programação: eletivos e não eletivos. Os pacientes eletivos constituem

o grupo para o qual algum tipo de procedimento ou recurso foi planejado, como é o caso de uma cirurgia, um exame laboratorial ou uma consulta a um especialista. Os pacientes não eletivos compõem o grupo que não tem a confirmação de receber o serviço, para os quais nenhuma programação de atendimento foi definida ou é esperada. Um exemplo é a chegada de um paciente para consultar num posto de saúde, que somente atende pacientes agendados e com encaminhamento, sem atender a esses requisitos.

Nos casos de atendimento especializado (GIACHETTI *et al.*, 2005) os pacientes eletivos são aqueles para os quais um procedimento foi agendado. O grupo de não eletivos é formado por:

- **Pacientes referidos**, que são aqueles que procuram os serviços especializados com encaminhamento de um clínico geral ou especialista, para o qual será realizado um agendamento.
- **Pacientes não referidos** são aqueles que procuram pelo atendimento especializado sem encaminhamento de outro médico. Esta classificação inclui o paciente regular, os de emergência e os casos de urgência.

#### 4.2 PROCESSO DE CHEGADA

A grande maioria dos estudos na literatura está concentrada nos pacientes eletivos, tanto no ambiente hospitalar, quanto no atendimento especializado. A programação de pacientes externos tem sido foco do interesse de pesquisadores nos últimos 50 anos. Os resultados destes estudos (CAYIRLI E VERAL, 2009; GUPTA & DENTON, 2008) permitiram identificar uma série de características que afetam o desempenho do sistema, particularmente relacionadas ao processo de chegada:

- **Pontualidade/impontualidade** que pode ser definida como a diferença entre a hora agendada e a hora efetiva de chegada. Se o paciente chega cedo demais provoca congestionamento na área de espera. Quando é impontual compromete a programação dos serviços.
- Presença de **no-show**, que consiste numa situação na qual o paciente agendado não comparece. A probabilidade documentada na literatura varia entre 5% e 30%, porém há registros de incidência de 50% (GIACHETTI *et al.*, 2005).
- Presença de **walk-ins** (regulares, urgência e emergência), que consistem em situações nas quais pacientes não referidos buscam atendimento. Em geral consultas com especialistas no setor público são prioritariamente destinadas à pacientes referidos e eletivos. **Walk-ins** em geral não são aceitos. Estas situações podem ser antecipadas e planejadas pelos gestores de modo a não interferir no andamento normal dos serviços.
- Presença de **acompanhantes** pode ser considerada no processo de chegada (Cayirli e Veral, 2009). Embora não recebam o serviço eles utilizam a área de espera e as instalações.

Segundo Gupta e Denton (2008), a presença e walk-ins e de acompanhantes não têm sido motivo de transtornos ou demonstrado ser relevante em termos de impacto nos serviços, razão pela qual poucos estudos têm sido direcionados para esses temas.

## **5 O MÉDICO**

### **5.1 IMPONTUALIDADE**

O atraso do médico para o primeiro atendimento agendado é um evento documentado na literatura por vários autores (DEXTER, 1999; BABES & SARMA, 1991; LIU & LIU, 1998; PACHECO & CARDOSO, 2005), como sendo de elevado impacto no tempo de espera do paciente. Além desse aspecto outro efeito é a quebra da programação.

Dexter (1999) define esse atraso como a diferença entre o horário no qual está programado o início da consulta do primeiro paciente e o horário no qual o provedor iniciou o atendimento. O benefício da redução do atraso tem sido quantificado e correlacionado com o tempo médio de espera do paciente, apresentando a seguinte relação: para cada 30 minutos em que o médico não atrasa, a espera do paciente é reduzida em 10 minutos.

### **5.2. Interrupções**

Outro fator relacionado ao médico é o nível de interrupção durante a consulta, resultando em maior variabilidade no tempo de atendimento. Isto inclui todas as atividades que podem requerer sua atenção como interações com *staff* (enfermeiras, pessoal administrativo e gestores), chamadas telefônicas, preenchimento de formulários, dentre outras que causam impacto no desenvolvimento das atividades (LEHANEY *et al.*, 1999).

## **6 O SISTEMA DE SERVIÇO**

As questões relacionadas ao sistema de serviço podem ser divididas em uma série de elementos como: Regras de acesso, regras de agendamento, classificação dos pacientes, recursos, número de estágios do serviço, disciplina da fila, dentre outros.

### **6.1 REGRAS DE ACESSO**

Segundo Gupta e Denton (2008), os dois modelos comumente utilizados são: acesso fechado, no qual um número limitado de consultas é definido previamente para agendamento, e o acesso aberto, desenvolvido por Murray & Tantau (2000), no qual se acomodam os agendamentos para o dia solicitado pelo paciente.

O acesso fechado possibilita programar os serviços, avaliar o quanto da capacidade será utilizada e quais as reservas de capacidade disponíveis. Por outro lado a possibilidade de recusa de pacientes é elevada. É um sistema excludente.

O acesso aberto contribui para agilizar o atendimento ao paciente, entretanto, de acordo com Gupta e Denton (2008), operacionalmente encontra problemas relacionados com a impossibilidade de fazer todos os agendamentos solicitados para um determinado dia e principalmente em função da incerteza inerente a variabilidade da demanda, que impacta na forma como os gestores deverão avaliar a capacidade disponível para cada dia, em função da demanda do dia.

Clínicas especializadas ou unidades de saúde que oferecem atendimento por médicos especialistas, são projetadas para prestar serviços focadas numa área específica, frequentemente complexa, dependente de diagnose e condutas terapêuticas, como é o caso da cardiologia e neste caso a regra de acesso definida impacta diretamente nos resultados do sistema.

Regras de acesso para especialistas variam de acordo com o tipo de especialidade médica, assim como da rede de saúde. Em muitos casos para o primeiro agendamento uma referência (encaminhamento) é requerida, ficando o paciente autorizado para as consultas subseqüentes.

Os principais benefícios da definição de regras de acesso, de acordo com Gupta e Denton (2008), e Cayirli e Veral (2009) são:

- Melhoram a utilização da capacidade
- Auxiliam no planejamento e na programação de cada tipo de atendimento: consulta, diagnose e terapia;
- Permitem identificar as reservas de capacidade disponível
- Contribuem na programação do agendamento para cada tipo de especialidade médica e necessidade de saúde requerida pelo paciente.

## 6.2. Sistema de agendamento

Segundo Dexter (1999) e Cayirli & Veral (2009), as regras de agendamento são baseadas em 03 variáveis estruturantes, que são:

- **Tamanho da agenda:** número de pacientes que podem ser programados para cada bloco de atendimento, podendo ser atendidos individualmente ou em grupos com número constante ou variável. Exemplo: serão oferecidas oito consultas por dia.
- **Agenda inicial:** número de pacientes de início do atendimento dado um tempo idêntico de agendamento. Exemplo: o dia começa com oito pacientes programados para o horário das 9 horas às 11 horas da manhã.
- **Intervalo de agendamento:** o tempo entre dois agendamentos sucessivos, ou seja, a diferença entre uma consulta agendada e a seguinte. Em geral define-se uma sucessão de espaços de tempo igual, para compor a programação. Este intervalo pode ser fixo ou variável



uma vez que a duração da consulta vai impactar diretamente na programação. Exemplo: Intervalo de agendamento de 30 minutos. Início do atendimento às 8 horas. O primeiro paciente será atendido às 8:00. O próximo às 8:30 e assim sucessivamente.

### 6.3 DURAÇÃO DO SERVIÇO

Cayirli & Veral (2009) definem o tempo de duração do serviço como o somatório de todos os períodos de tempo no qual o paciente recebe a atenção. Um exemplo é o tempo de duração de uma consulta com um cardiologista.

Diversos fatores podem afetar a duração do serviço como a experiência do profissional, o tipo de procedimento a ser realizado, o nível de avaliação do paciente, o tipo de consulta (1ª consulta, consulta de retorno, consulta de avaliação de procedimentos terapêuticos).

Os tempos de serviço podem ser considerados como conhecidos (determinísticos) ou desconhecidos (randômicos). Em alguns casos um agendamento de rotina num especialista pode ser assumido como determinístico. Entretanto a utilização de distribuições de probabilidade mais próximas da realidade contribui para melhorar e dar mais consistência ao modelo (GUPTA & DENTON, 2008).

### 6.4 CLASSIFICAÇÃO DE PACIENTES

Na maioria dos estudos presentes na literatura (GUPTA E DENTON, 2008; CAYILI E VERAL, 2009; CARDOEN *et al.*, 2010) os pacientes são considerados de forma homogênea, muito embora sejam conhecidas classes com vários atributos distintos, como padrões de chegada, diferentes tipos de doença, estágio do tratamento, dentre outros.

A classificação pode ser utilizada com duas finalidades na gestão das operações: seqüenciamento do pacientes no serviço e no ajuste dos intervalos de agendamento, baseada na distinção dos tempos de serviço característicos das diferentes classes de pacientes. Diversos atributos são considerados como: primeira consulta, consulta de retorno, tempo de duração da consulta, tipo de procedimento, tipo de exame, etc. Neste sentido alguns tópicos devem ser considerados:

- Os pacientes devem ser classificados em um número de classes gerenciável;
- O sistema deve ser flexível para ajustar-se, dado o número limitado de alternativas de agendamento oferecidas aos pacientes;
- A necessidade de ajustes e encaixes em função de faltas, chegada de pacientes não referidos e urgências deve ser considerada.



## 6.5 NÚMERO DE ESTÁGIOS

Um sistema de serviço pode considerar um único estágio ou múltiplos estágios, como por exemplo, consulta, exames diagnósticos e condutas terapêuticas..

## 6.6 DISCIPLINA DA FILA

A disciplina de fila determina a ordem em que os pacientes serão agendados e posteriormente atendidos. Muitos estudos (GUPTA & DENTON, 2008; CAYIRLI & VERAL, 2009;) apresentam a disciplina FIFO (*First in, First out* – pela ordem de chegada), e sem priorização, como a mais usual.

## 7 INDICADORES DE DESEMPENHO

Vários critérios de desempenho são utilizados para avaliar procedimentos e sistemas. O indicador a ser utilizado em cada caso depende da finalidade para a qual o modelo de gestão da operação seja desenvolvido e do que se deseja extrair dos resultados gerados.

Cardoen *et al.* (2010) identificaram oito tipos de indicadores de desempenho: tempo de espera, atravessamento, utilização, nivelamento, extensão, pacientes diferidos, financeiros e preferências.

- **Tempo de espera:** mede o tempo no qual o paciente aguarda entre o início e o término de um serviço ou pelo início do atendimento;
- **Atravessamento:** quantidade de pacientes atendidos pelo sistema
- **Utilização:** Percentual no qual os recursos foram utilizados ou deixaram de ser durante determinada unidade de tempo. Um indicador é a taxa de ocupação dos médicos, por exemplo, que indica o tempo total no qual ele este ocupado com alguma atividade.
- **Nivelamento:** como os recursos podem ser utilizados para atender a demanda, na forma de reservas de capacidade.
- **Tempo total:** duração total do serviço. O termo usual é *makespan* que pode ser definido como o tempo entre a entrada do primeiro paciente e a saída do último.
- **Pacientes diferidos ou não atendidos:** Indica o número de pacientes cujo atendimento foi postergado, reprogramado ou não realizado.
- **Financeiros:** considera medidas relativas às margens de retorno e custos.
- **Preferências:** esses indicadores consideram as preferências das diferentes partes envolvidas, como médicos e pacientes. Por exemplo, pacientes residem muito distante do posto de saúde, preferem a

consulta na parte da tarde. Em determinados casos há preferência do paciente por um médico em detrimento de outro.

Cayirli e Veral (2009) compilaram os indicadores de desempenho identificados na literatura e os classificaram nas seguintes categorias:

- **De custo:** custo da espera pelo paciente e custos de espera do servidor.
- **De tempo:** relacionados à duração de uma atividade ou do tempo aguardando pelo início dela, como tempo de espera, tempo livre (ocioso) e tempo ocupado, tempo de duração da consulta, etc.
- **De congestionamento:** relacionados ao tamanho da fila ou a quantidade de entidades em determinado local, como o número de pacientes na fila.
- **De produtividade:** esses indicadores incluem a produtividade do médico (número de pacientes atendidos em determinado período de tempo), atrasos entre os números de atendimentos programados e os efetivamente realizados, número total de pacientes atendidos pelo serviço (atravessamento).

Gupta e Denton (2008), identificaram indicadores de desempenho na literatura, porém não os agruparam em nenhuma categoria, os quais são relacionados a seguir:

- Tempo de espera do paciente
- Tempo ocioso do médico
- Tempo de duração do serviço (consulta)
- Tempo de duração total do serviço (*makespan*)

## 8 METODOLOGIAS E TÉCNICAS

Há uma série ampla de pesquisas metodológicas e soluções técnicas nos campos da gestão de operações e da pesquisa operacional. Muitos desses estudos combinam uma abordagem analítica associada a alguma solução ou avaliação técnica. Os Quadros 1 e 2, apresentam uma síntese:

Quadro 1: Sumário dos tipos de análise

TIPO DE ANÁLISE / AUTORES	Cardoen et al (2010)	Cayirli & Veral (2009)	Gupta & Denton (2008)	Dexter (1999)
Otimização Exata				
Otimização heurística				
Problemas de decisão				
Benchmarking				
Análise de cenários				
Estudos de caso				

Fonte: Elaboração a partir dos autores citados

Quadro 2: Sumário das soluções técnicas

TÉCNICA / AUTOR	Cardoen et al (2010)	Cayirli e Veral (2009)	Gupta & Denton (2008)	Dexter (1999)
Programação linear				
Programação quadrática				
Programação dinâmica				
Teoria das filas				
Cadeias de Markov				
Algoritmo genético				
Busca tabu				
Simulated annealing				
Simulação				

Fonte: elaboração própria com base nos autores citados

Conforme se pode verificar no Quadro 2, de todas as soluções técnicas, apenas duas foram referenciadas por todos os autores: teoria das filas e simulação. Segundo Law e Kelton (1991), uma das vantagens da simulação com relação a outras técnicas de apoio à tomada de decisão é a possibilidade de representar a estocasticidade dos sistemas, o que não é levado em conta quando os mesmos são representados por modelos analíticos/determinísticos.

Pode-se observar que à medida que a variabilidade do sistema analisado cresce técnicas de otimização e heurísticas não proporcionam os melhores resultados e, à medida que o número de variáveis se eleva, os modelos probabilísticos se tornam ineficientes para a análise do sistema. A Figura 1 mostra um enquadramento desses modelos em função do grau de variabilidade e do número de variáveis do sistema.

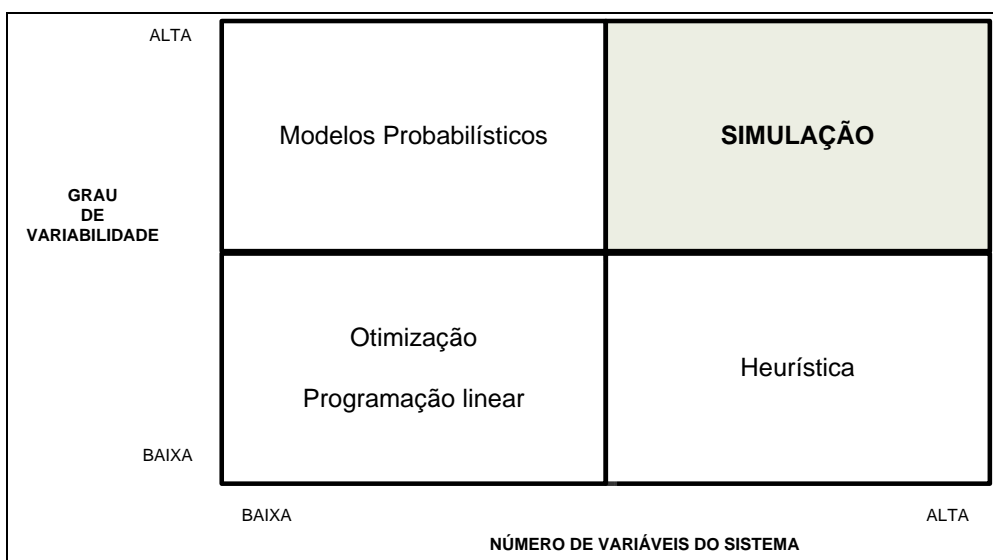


Figura 1 – Enquadramento de técnicas de pesquisa operacional

Fonte: Rodrigues, 1994

Num posto de saúde encontramos um ambiente caracterizado por um elevado número de variáveis como: o número de pessoas que chegam à recepção num determinado período, o tempo de espera para o paciente ser atendido, o tempo consumido pelo médico no atendimento de cada paciente, a quantidade de médicos em atendimento, os procedimentos que devem ser feitos antes ou após o atendimento médico, número de pacientes que devem ser agendados, dentre outros.

## 9 UMA CONTRIBUIÇÃO ADICIONAL: ENFERMEIRA

Sabbadini (2010), ao elaborar um modelo multifásico para a gestão do fluxo de pacientes crônicos cardíacos, considera na programação dos serviços nos sistemas de acesso e diagnóstico a atuação de profissionais de enfermagem especializados, para agilizar e melhorar a qualidade do atendimento aos pacientes realizando consultas, porém, sem efetuar o diagnóstico o que caberá aos médicos. Neste contexto alguns requisitos considerados são o grau de especialização e de maturidade do mesmo para este tipo de atividade.

## 10 UM QUADRO ESTRUTURANTE INICIAL

O quadro 3 agrupa os principais elementos relacionados à programação de serviços em saúde, baseado na literatura internacional pesquisada, sem porém esgotar a temática. Muito pelo contrário, espera-se que este seja um ponto de partida para novas abordagens estruturantes.

Quadro 3 – Elementos de Programação em serviços de saúde

Elementos de programação de serviço	Fatores relacionados	Desdobramento 1	Desdobramento 2
Paciente	Tipologia	Eletivo	
		Não eletivo	Referido ou não referido
	Classificação	Número de classes gerenciável	
Processo de chegada		Classificação em sistema flexível	
	Pontualidade		
	Impontualidade		
	No-Show		
	Walk-in		
Médico	Acompanhantes		
	Impontualidade		
Sistema de serviço	Interrupções		
	Regras de acesso	acesso aberto	
Sistema de agendamento		acesso fechado	
	Tamanho da agenda		
	Agenda inicial		
Duração do serviço	Intervalo de agendamento		
	Experiência do profissional		
	Tipo de procedimento		
	nível de avaliação do paciente		
		primeira avaliação, consulta de retorno, consulta de procedimento terapêutico	
Número de estágios	Tipo de consulta	determinístico ou estocástico	
	Tempo de serviço		
Disciplina da fila	Simplex		
	Múltiplos estágios		
Indicador de desempenho	FiFo	mais usual em programação	
	Priorização	eventual /encaixe	
Metodologias-Técnicas	Financeiros		
	Operacionais		
	Tempo		
	Produtividade		
Profissionais de enfermagem	Modelos probabilísticos	Baixo grau de variabilidade	Baixo número de variáveis
	Otimização/Programação Linear	Baixo grau de variabilidade	Baixo número de variáveis
	Heurística	Baixo grau de variabilidade	Baixo número de variáveis
	Simulação	Alto grau de variabilidade	Alto número de variáveis
Profissionais de enfermagem	Especialização		
	Maturidade do profissional		

Fonte: Elaboração dos autores

## CONCLUSÃO

A contribuição deste trabalho é dupla. Em primeiro lugar, para posicionar as decisões de planejamento, apresentamos uma taxonomia. Esta taxonomia fornece aos gestores de saúde e pesquisadores em Management Science/Pesquisa Operacional, com um método para identificar, dividir e classificar as decisões de planejamento e controle.

Embora a prestação de cuidados de saúde seja geralmente estruturada em organizações autônomas e departamentos, o eixo horizontal é também fortemente inter-relacionada com o caminho do paciente no sistema, o que muitas vezes é composto por vários serviços de saúde a partir de várias organizações ou departamentos.

Neste sentido, o presente artigo contribui oferecendo subsídios que auxiliem na caracterização de problemas, no desenvolvimento de modelos abstratos e conceituais, assim como computacionais relacionados à programação de serviços de saúde sob a perspectiva de gestão de operações.

Este estudo não esgota o tema abordado havendo oportunidades de pesquisas futuras relacionadas a identificação e caracterização de outros componentes de programação de serviços em saúde, o enquadramento estratégico, tático e operacional dos mesmos e, por fim a elaboração de uma matriz de decisão que subsidie a elaboração de modelos de programação de serviços.

## REFERÊNCIAS

BABES, M.; SARMA, G. V.(1991) Outpatient queues at the Ibn-Rochd Health Center. *Journal of the Operational Research Society*, 42, 10, 845-855.

CHAVES, A. L. F., et. Al. (2012). Estudo da teoria das filas em um sistema médico-hospitalar na cidade de Belém-PA. *Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p.175-186, maio-agosto.

CAYIRLI, T; VERAL, E.(2009). Outpatient scheduling in health care: a review of literature. *Production and Operations Management*. V. 12, 4:519-549.

CORREA, H. L.; GIANESI, I G.(1994) Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas.

CORREA, H. L.(2004), Administração da produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas.

DEXTER, F(1999). Design of appointment systems for preanesthesia evaluation clinics to minimize patient waiting times: a review of computer simulation and patient survey studies. *Anesth Analg* 89: 925-931.

FITZSIMMONS, J. A; FITZSIMMONS, M. J.(2005). Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia de informação. 4ª. ed. Porto Alegre: Bookman.

GAITHER, N; FRAZIER, G.(2001). Administração da produção e operações. 8ª. ed. São Paulo: Thomson Learning/Pioneira.

GIACHETTI, R. E.; CENTENO, E. A.; CENTENO, M.; SUNDARAM, R.(2005). Assessing the viability of an open access policy in an outpatient clinic: a discrete-event and continuous simulation modeling approach. In: Proceeding of the Winter Simulation Conference.

GONÇALVES, A. A.(2004). Gestão da capacidade de atendimento em hospitais de câncer. Tese (Doutorado em engenharia de produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ.

GUPTA, D.; DENTON, B.(2008). Appointment scheduling in health care: Challenges and opportunities. IIE Transactions 40, 800-819.

LAW A. M., KELTON, W. D.(1991). Simulation Modeling & Analysis. 2 ed. Singapura, McGraw-Hill.

LEHANEY, B.; Clarke, S. A.; Paul, R. J.(1999) A case of intervention in an outpatients department. Journal of the Operational Research Society, 50, 9, 877-891.

LIU, L.; LIU, X.(1998). Block appointment systems for outpatient clinics with multiple doctors. Journal of the Operational Research Society, 49, 12, 1254-1259.

MURRAY, M.; TANTAU, C.(2000) Same-day appointments: exploding the access paradigm. Family Practice Management, september.

RACHLIS, M. M.(2005) Public solutions to health care wait lists. Ottawa : Canadian Centre for Policy Alternatives, December.

RODRIGUES, L. H.(1994) Developing an Approach to Companies Synchronise Manufacturing. D. SC. These, Lancaster University, Inglaterra.

SABBADINI, F. S (2010). Modelo multifásico para a gestão do acesso monitorado de pacientes crônicos. Tese (Dout. Engenharia de produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ.

SMITH\_DANIELS, V. L.; SCHWEIKHART, S. B.; SMITH\_DANIEL, D. E. (2007) Capacity management in health care services: review and future research directions. Decisions Sciences, v. 19, 4, 889-919.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R (2002). Administração da produção. São Paulo: Atlas.

VISSERS, Jan M. H. A framework for production control in health care organizations. In: Evidence based management in health care: the role of decision support systems. – Marrickville: Southwood Press Pty Ltd: 2002.