

APLICAÇÃO DA GESTÃO DE OPERAÇÕES EM UM CONSULTÓRIO DE FISIOTERAPIA: UM ESTUDO DE CASO

Samanta de Lima Alonso¹, Fernando Queiroz de Lira Alexandrino², Marcella Lopes da Conceição¹, Polyana de Lima Alonso Correia³ & Luiz Alfredo Evelyn Simas⁴

RESUMO

ALONSO, S.L.; ALEXANDRINO, F.Q.L.; CONCEIÇÃO, M.L.; CORREIA, P.L.A.; SIMAS, L.A.E. Aplicação da gestão de Operações em um Consultório de Fisioterapia: um estudo de caso. **Perspectivas Online: Exatas & Engenharia**, v.08, n. 21, p.17 - 32, 2018.

Os serviços voltados à saúde são de grande impacto na vida dos indivíduos, visto que são decisivos para a garantia da vida de uma pessoa. Por isso, é relevante que se use técnicas de Gestão de Operações para promover melhorias em seus processos. Esta pesquisa aborda a insatisfação dos pacientes de um consultório de fisioterapia, aplicando o Diagrama de *Ishikawa*, em uma análise qualitativa, e o *software Arena Simulation® Student v11*, em uma análise quantitativa, para

identificar as causas do problema em questão. De posse dos resultados obtidos com tais ferramentas foi possível avaliar a situação atual da clínica e propor melhorias. Os resultados deste estudo incluem a sugestão de um cenário simulado pelo *software* que proporciona a redução dos tempos atendimento e de espera, tamanho de fila e ociosidade dos equipamentos, além das sugestões de mudança no *layout* do local, com novos arranjos e redistribuição do espaço.

Palavras-chave: Gestão de Operações, Melhoria de Processos, Simulação, *Layout*.

ABSTRACT

Healthcare services are of great impact on the lives of individuals, since they are vital for the assurance of a person's life. It is therefore important that you use Operations Management techniques to promote improvements in your processes. This work addresses a patient's dissatisfaction with a physiotherapy clinic by applying the Ishikawa Diagram in a qualitative analysis and the software Arena Simulation® Student v11 in a quantitative analysis to identify the causes of

the problem in question. With the results obtained with such tools it was possible to evaluate the current situation and propose improvements. The results of this study include the suggestion of a simulated scenario that reduces the service and wait times, queue size and idleness of equipment, as well as suggestions for changing the layout of the site, with new arrangements and redistribution of space.

Keywords: Operations Management, Process Improvement, Simulation, Layout.

¹Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET/RJ, Av. Maracanã, 229, Maracanã, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20271-110, Brasil;

²Instituto Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro, Rua Pereira de Almeida, 88, Praça da Bandeira, Rio de Janeiro, RJ, CEP: 20260-100, Brasil;

³Centro Universitário Uniabeu, Rua Itaiara, 301 – Centro – Belford Roxo/RJ, Brasil;

⁴Universidade Federal Fluminense (UFF), Rua Miguel de Frias, 9, Icaraí, Niterói – RJ, CEP:24220-900, Brasil.

(*) e-mail: fernando.alexandrino@ifrj.edu.br

Data de recebimento: 24/11/2017. Aceito para publicação: 06/09/2018

1. INTRODUÇÃO

A Gestão de Operações garante a execução dos processos com o uso dos recursos de modo integrado, com uma visão sistêmica das questões voltadas para a melhoria e otimização dos processos. Hayes *et al.* (2004) definem estratégia de operações como “um conjunto de objetivos, políticas e restrições auto-impostas que conjuntamente descrevem como a organização se propõe a dirigir e desenvolver todos os recursos investidos nas operações, de forma a melhor executar (e possivelmente redefinir) sua missão”. De acordo com Maia *et al.* (2005), a Estratégia de Operações deve ser considerada, sobre o aspecto do planejamento estratégico, como uma forma de sustentação à estratégia competitiva.

Para propor melhorias em processos, é necessário fazer uso de ferramentas e técnicas voltadas à Engenharia de Produção, como Mapeamento de Processos, Simulação Computacional e Diagrama de *Ishikawa*. Fornari Junior (2010) define este último como uma maneira gráfica para análise e representação de fatores de influência, ou seja, as causas, sobre um determinado problema, isto é, seus efeitos. Gonçalves (2000) afirma que um processo não se limita apenas a entradas e saídas, mas também é composto por tempo, espaço, ordenação, objetivos e valores que, em conjunto, proporcionam o fornecimento de serviços e produtos aos clientes. Para Pinho *et al.* (2007), a análise do processo previamente mapeado possibilita um gerenciamento que ofereça melhorias.

Quando se trata de serviços voltado à saúde, o fator tempo de espera pode ser determinante para a garantia da vida de um paciente, por isso, cada vez mais vem sendo utilizadas técnicas de análise de Gestão de Operações no setor de saúde, incluindo a simulação computacional. Collazo *et al.* (2009) em seu estudo utilizou-se das técnicas de simulação a eventos discretos visando a redução no tempo de espera para recebimento de medicações no Hospital Naval Marcílio Dias/RJ. Para Arenales *et al.* (2007), as filas são consequência do aumento da demanda com a incapacidade do sistema em atendê-la, sendo a simulação uma técnica que visa a satisfação dos clientes, mantendo a viabilidade econômica para o provedor do serviço.

Tem-se como objeto de estudo analisado um consultório de fisioterapia que diagnóstica, previne e trata distúrbios do movimento humano decorrentes de alterações em órgãos e/ou sistemas. O seu funcionamento ocorre de segunda-feira a sexta-feira, entre 8:00h e 17:00h, com um intervalo de uma hora para almoço, seguindo a política de atendimento por ordem de chegada dos pacientes, com o limite de até 60 atendimentos diários. Os funcionários presentes são uma recepcionista, responsável proporcionar informações, realizar cadastros, controlar as filas de espera, e uma fisioterapeuta, responsável por diagnosticar e tratar os distúrbios fisioterápicos.

Este trabalho tem por finalidade a aplicação das estratégias da gestão de operações no setor de saúde, compreendendo desde a análise dos processos de atendimento fisioterápico para compreender a operação até a gestão de seus recursos humanos e materiais.

2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesta pesquisa consistiu, primeiramente, em visitas ao local para viabilizar a elaboração do fluxograma do processo de serviço fisioterápico, por meio do qual foi possível obter um melhor conhecimento do mesmo e atuar na identificação de possíveis *gaps*. De posse do fluxograma houve a criação do *layout*, o qual irá revelar como está disposto o arranjo físico atual, permitindo estudar sugestões de melhoria para uma melhor utilização do espaço disponível.

Ainda numa abordagem qualitativa foi elaborado o Diagrama de *Ishikawa*, onde foi possível identificar as causas dos problemas em questão, e juntamente com entrevistas com pacientes e as duas funcionárias, a recepcionista e a fisioterapeuta, proporcionaram o entendimento de conceitos importantes para as alterações propostas.

A coleta de dados como tempo de espera e tempo de atendimento ocorreu por meio de observação dos pacientes em todo o processo, desde chegada ao local até o término do tratamento. Os tempos foram cronometrados em turnos distintos durante dois dias de trabalho e calculando-se a probabilidade de eventos especiais, como, por exemplo, um paciente não poder ser atendido por não possuir o documento de encaminhamento médico.

Com base em todos os registros levantados, o trabalho prosseguiu com a Simulação do processo utilizando o *software Arena Simulation® Student v11*, viabilizando a aplicação das sugestões propostas e que serão discutidas nesta pesquisa, como, por exemplo, redundância de funcionários e/ou máquinas.

3. SITUAÇÃO ATUAL

O *workflow* do paciente se inicia na chegada ao consultório de fisioterapia, no qual deve aguardar a sua vez na fila, já que a prioridade de atendimento ocorre por ordem de chegada. Nesse processo é muito frequente haver formação de filas, devido à existência de apenas uma fisioterapeuta no local. Uma segunda oportunidade de melhoria observada está no arranjo físico, já que o mau uso do espaço faz com que os pacientes em espera dividam parte do ambiente com alguns pacientes em tratamento, o que gera constrangimento e desconforto. Além disso, em alguns casos, pacientes em espera são atendidos nas próprias cadeiras para a espera, não por falta de espaço, e sim pelo seu mau uso.

Quanto ao material, muitos equipamentos estão desgastados devido ao amplo tempo de uso, o que compromete o bom atendimento e gera mais tempos de espera, já que alguns equipamentos falham com frequência. Entretanto, as dificuldades de contratação de serviços de manutenção e de aquisição de equipamentos são oportunidades de melhoria inviáveis neste estudo, visto que dependem da transformação da cultura da administração do local, que preza desde a burocratização na escolha de empresa terceirizada para manutenção dos aparelhos até a declaração de insuficiência de recursos financeiros para compra de novos equipamentos. Por isso, esses problemas não serão abordados no trabalho.

Portanto, os principais problemas identificados e que serão tratados são relacionados ao arranjo do espaço e ao longo tempo de espera na fila que é formada em um grande cômodo, mas com poucos assentos, não havendo divisões entre este ambiente e o local onde

estão os aparelhos para realização do atendimento de fisioterapia. Para um bom entendimento é apresentado na Figura 1 o fluxograma do processo analisado. A partir do entendimento deste fluxograma, é possível analisar criticamente o processo, desde a chegada ao consultório até a finalização da sessão de tratamento, observando as principais oportunidades de melhoria encontradas.

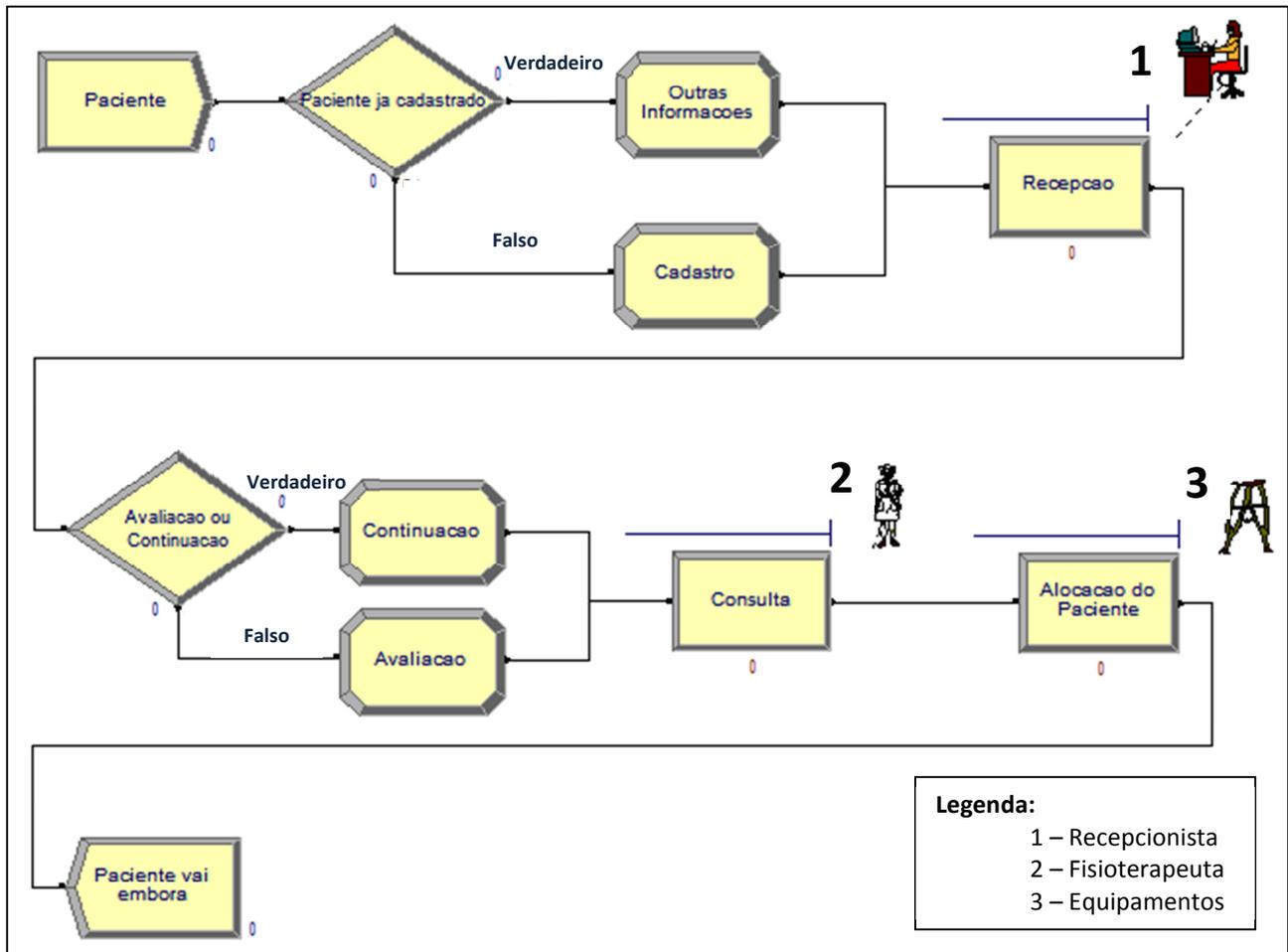


Figura 1: Fluxograma do cenário AS-IS (atual)

Com o objetivo de detalhar os problemas encontrados no consultório de fisioterapia, é apresentado na Figura 2 o Diagrama de *Ishikawa* com a representação das principais causas que geram a insatisfação dos pacientes quanto ao serviço de fisioterapia.

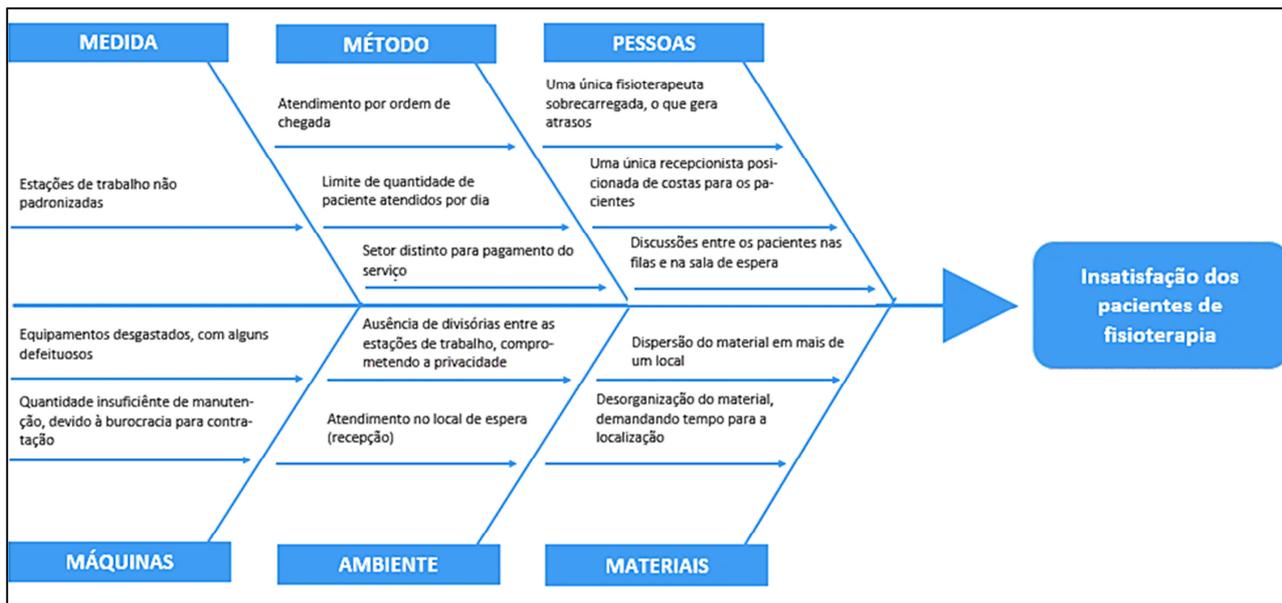


Figura 2: Diagrama de Ishikawa

Quanto à mão de obra, há uma única fisioterapeuta em todo o consultório, o que acarreta em problemas de sobrecarga de trabalho em uma atividade desgastante, por exigir do profissional esforço físico, e longo tempo de espera dos pacientes nas filas, além do fato de a recepcionista, eventualmente, auxiliar a fisioterapeuta em determinadas tarefas, gerando conflitos e discussões entre os pacientes a respeito do cumprimento da ordem de chegada.

A fim de obter uma melhor visualização do uso do espaço é apresentado na Figura 3 o *layout* atual do local.

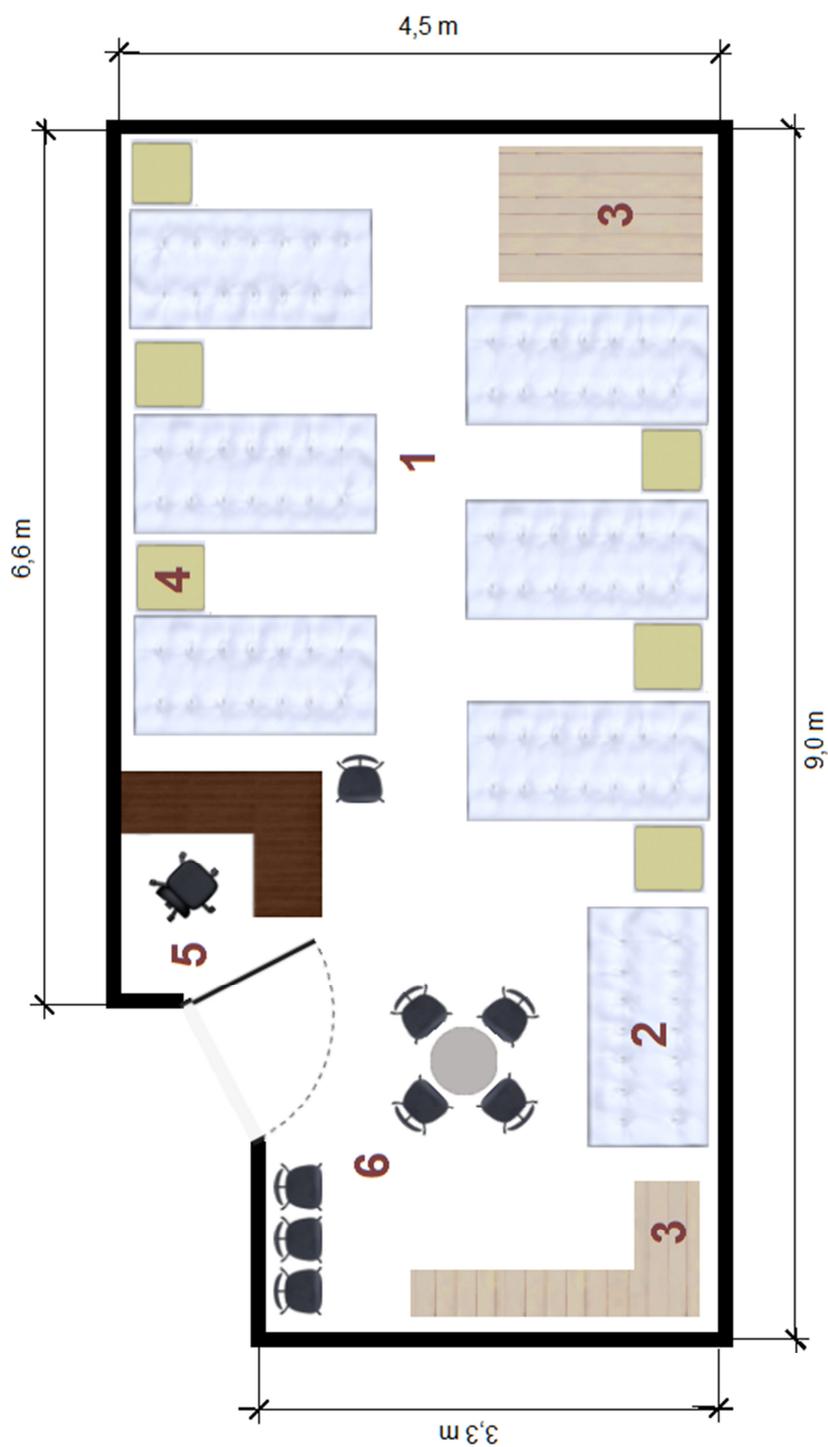


Figura 3: *Layout* do cenário AS-IS (atual)

Para o entendimento deste *layout* a Tabela 1 apresenta definição, descrição e medidas das estações de trabalho, do local de espera e dos recursos envolvidos.

Tabela 1: Legenda do *layout* do cenário AS-IS (atual)

Numeração	Definição	Descrição	Medida
1	Estação de trabalho fisioterápico	Local de tratamento composto por 6 estações com 1 maca e 1 armário em cada, além de uma maca avulsa	1,8m x 1,5m por estação
2	Maca	Local de disposição do paciente para tratamento	1,8m x 0,9m
3	Aparelhos de fisioterapia	Máquinas utilizadas na fisioterapia, acomodadas em 2 ambientes distintos	Área total de ~ 3,0 m ²
4	Armário	6 armários para guarda do material	0,5m x 0,5m
5	Estação de trabalho da recepção	Local de disposição da recepcionista, composta por 1 mesa e 1 cadeira	Mesa: 1,2m ² Cadeira: 0,4m x 0,4m
6	Local de espera do paciente	Composto por 1 mesa redonda e 8 cadeiras	Diâmetro da mesa: 1,0m Cadeira: 0,4m x 0,4m

As dificuldades encontradas no *layout* atual são consequências do inadequado planejamento do ambiente, que gera constrangimentos entre os pacientes que habitualmente são tratados nas cadeiras de espera e pacientes que dividem o espaço para espera e tratamento, e do acúmulo de materiais fora da estante adequada para sua guarda, uma vez que é mais cômodo mantê-los no local de espera para, assim, perpetuar esse atendimento em ambiente inadequado. Além disso, o fato de a recepcionista estar posicionada de costas à parte dos pacientes em espera pelo atendimento também contribui para conflitos e discussões entre os pacientes a respeito do cumprimento da ordem de chegada.

Pela observação do arranjo é visível que o local foi parcialmente planejado para melhor alocação de máquinas, equipamentos, profissionais e pacientes durante a realização do tratamento. Entretanto, parte da instalação é mal utilizada e necessita de rearranjo que gere maior organização e conforto não só durante a realização do tratamento, mas também durante a espera dos pacientes nas filas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Inclusão de profissional de fisioterapia

Devido às dificuldades apontadas em relação à mão de obra presente atualmente no consultório de fisioterapia, fez-se necessário a simulação, através do o *software Arena Simulation® Student v11* das melhorias obtidas com a inclusão de um profissional de fisioterapia. Os métodos de coleta dos dados e os ganhos obtidos com a alteração proposta são apresentados e discutidos a seguir.

Para tal simulação, foram cronometrados em dois dias distintos, sendo uma coleta de dados durante o turno da manhã e uma coleta de dados durante o turno da tarde, os tempos

referentes às atividades do processo de serviço fisioterápico, que são: Chegada de Pacientes, Triagem (Outras Informações), Triagem (Cadastro), Atendimento (Continuação), Atendimento (1ª Avaliação) e Alocação no Equipamento. Os valores destes registros estão disponíveis nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente.

Tabela 2: Tempos cronometrados do processo “Chegada de Pacientes” (em minutos)

120 registros											
6	12	9	14	6	10	7	8	4	9	4	12
8	10	11	3	4	7	10	11	9	5	8	12
8	5	11	5	2	10	12	14	7	7	11	1
3	6	9	9	6	9	11	7	6	7	10	6
7	10	7	8	3	8	1	10	2	8	10	14
5	8	7	6	5	12	9	11	3	7	7	9
4	9	7	9	9	8	8	12	8	7	9	5
7	10	6	7	12	8	10	5	10	8	12	9
8	7	7	10	9	10	4	8	8	11	2	12
7	9	13	7	11	6	9	8	6	10	5	6

Tabela 3: Tempos cronometrados do processo “Triagem – outras informações” (em minutos)

89 registros											
4	4	5	5	6	6	6	5	5	5	4	6
5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	6	5
3	4	5	5	4	5	4	5	4	6	3	4
4	4	5	6	5	5	6	4	5	5	4	4
4	5	4	6	3	5	5	5	3	5	4	6
4	4	6	4	4	4	3	4	4	5	6	5
4	4	3	5	5	5	5	6	4	5	6	4
5	3	4	3	3							

Tabela 4: Tempos cronometrados do processo “Triagem – cadastro” (em minutos)

31 registros											
8	7	8	6	7	8	8	6	6	7	7	7
9	8	8	7	7	7	6	8	9	7	7	6
8	7	6	7	7	6	8					

Tabela 5: Tempos cronometrados do processo “Atendimento – continuação” (em minutos)

51 registros											
8	6	7	8	7	5	6	8	6	6	6	7
6	7	9	4	8	8	7	7	6	9	5	7
6	8	7	7	8	5	6	5	8	8	5	6
5	7	7	8	9	6	6	6	5	6	7	5
5	6	8									

Tabela 6: Tempos cronometrados do processo “Atendimento – 1ª avaliação” (em minutos)

31 registros											
13	13	11	9	10	12	13	14	12	11	10	12
12	14	14	10	13	11	12	12	14	11	11	12
11	12	10	11	12	13	11					

Tabela 7: Tempos cronometrados do processo “Alocação no equipamento” (em minutos)

120 registros											
52	55	52	52	51	52	51	53	52	52	51	51
50	52	52	54	52	52	52	51	52	51	51	51
52	52	52	51	52	51	53	52	51	51	53	52
51	54	51	52	52	51	55	51	51	51	52	51
53	51	51	51	52	52	51	51	52	52	52	50
52	52	54	52	52	55	52	52	51	52	52	51
54	52	52	51	52	51	51	51	52	51	52	51
56	51	51	51	52	51	50	51	52	51	51	52
51	51	51	51	51	53	51	51	51	52	51	51
53	51	52	51	51	52	51	52	51	52	53	52

De posse dos tempos de cada atividade foi possível definir a distribuição de probabilidade que se adequa a uma melhor aplicação e seus respectivos p -valores a partir da ferramenta *Input Analyzer* presente no *software Arena Simulation® Student v11*. Assim, evidenciou-se que as distribuições estão apropriadas em todo o processo, visto que os valores encontrados de p -valor confirmam a aceitação da hipótese de que os dados de tempo seguem as respectivas distribuições de probabilidade encontradas para cada atividade.

Ao aplicar os dados da situação atual no *software* de simulação obtém-se o fluxo indicado pela Figura 1. Os resultados encontrados foram o tempo médio total de espera de 1 h e 54 min, o tamanho máximo de espera na fila de 6 pessoas, e a ociosidade dos equipamentos representada por 43%. Com relação ao tempo médio de espera, retirou-se o tempo do atendimento que é padronizado e possui valores extremamente semelhantes para todos os pacientes, em torno de 48 min.

Diante desses resultados, foi possível comprovar quantitativamente que o consultório apresenta algumas oportunidades de melhoria, que não objetivam apenas a redução dos tempos de espera, filas e ociosidade dos equipamentos, mas também as dificuldades qualitativas de sobrecarregar um único fisioterapeuta no ambiente de trabalho, conforme já mencionado. Sendo assim, a modificação necessária para melhoria da situação atual foi o acréscimo de um fisioterapeuta, a fim de propor a simulação de um cenário mais favorável à satisfação dos pacientes e dos funcionários, conforme ilustra a Figura 4.

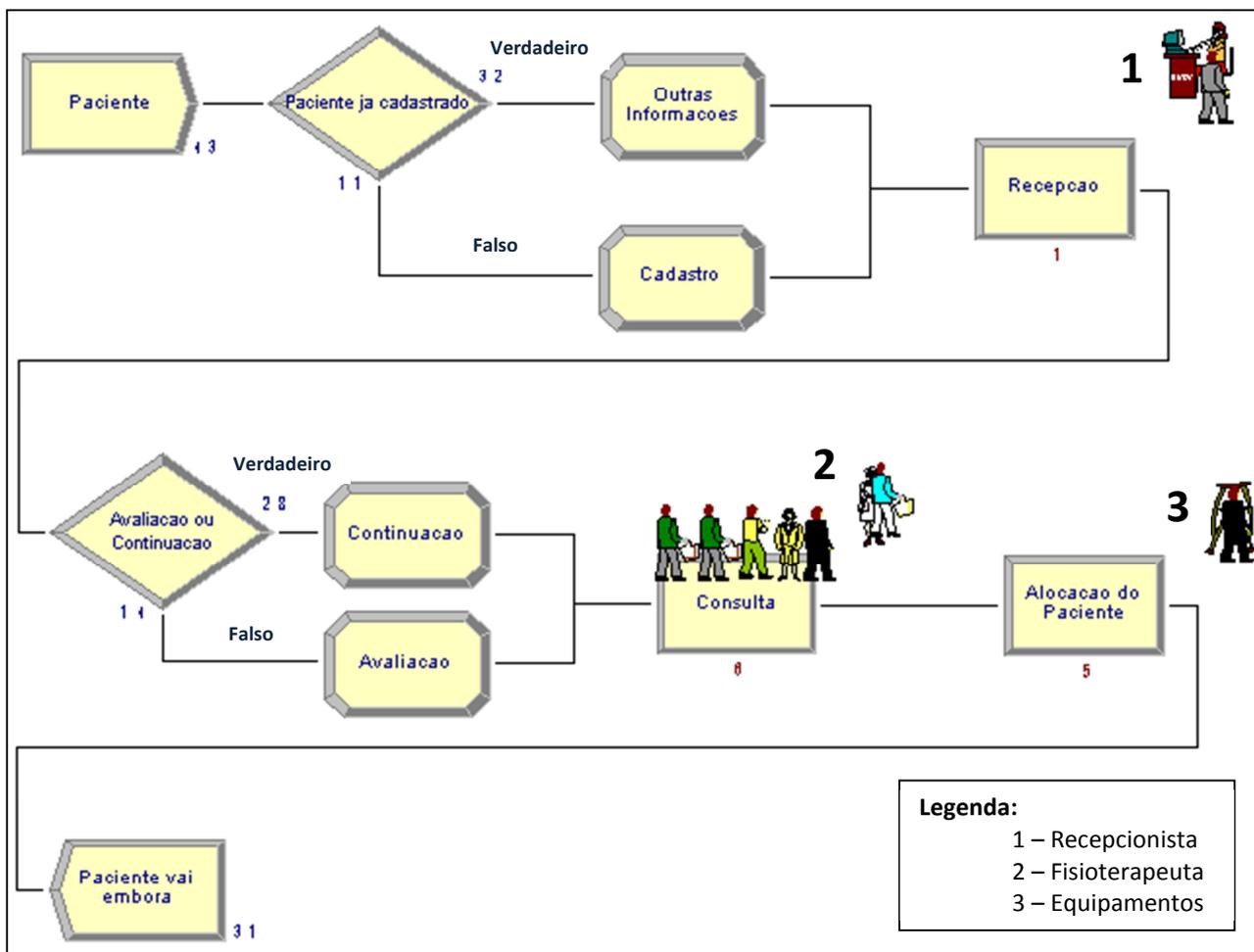


Figura 4: Fluxograma do cenário proposto

Nesse cenário proposto foram obtidos novos resultados para as variáveis analisadas no cenário AS-IS (atual), conforme ilustrado comparativamente na Tabela 8.

Tabela 8: Medidas de desempenho do sistema

Medida	Situação atual	Proposta de melhoria
Tempo Médio Total	1h e 54min	1h e 7min
Tempo Médio de Espera	48 min	2 min
Tamanho Máximo de Fila	6 pessoas	2 pessoas
Ociosidade dos Equipamentos	43%	25%

Os ganhos quantitativos são visíveis, uma vez que houve redução do tempo médio total em 41%, passando de 1 h e 54 min para 1 h e 7 min, além da diminuição significativa do tempo médio de espera em 96%, caindo de 48 min para apenas 2 min. Para melhor visualização dessas melhorias, as Figuras 5, 6, 7 e 8 ilustram graficamente os comparativos entre as situações atual e proposta dos dados observados.

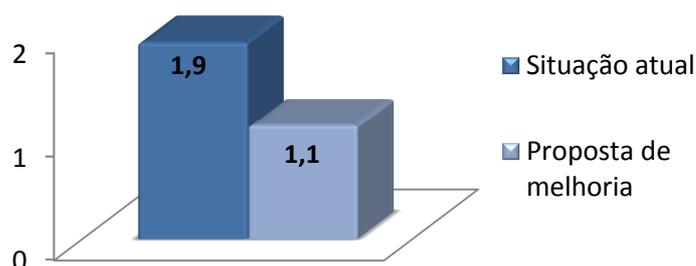


Figura 5: Gráfico comparativo do tempo médio total do atendimento (em horas)

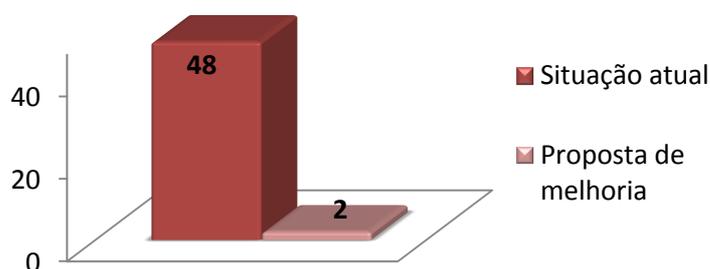


Figura 6: Gráfico comparativo do tempo médio de espera (em minutos)

Quanto ao tamanho máximo da fila houve recuo de 67%, reduzindo de 6 pacientes na espera para somente 2. Além disso, a ociosidade dos equipamentos obteve queda de 42%, pois modificou-se de 43% para 25%. Tais percentuais foram calculados com base nos dados das Figuras 7 e 8.

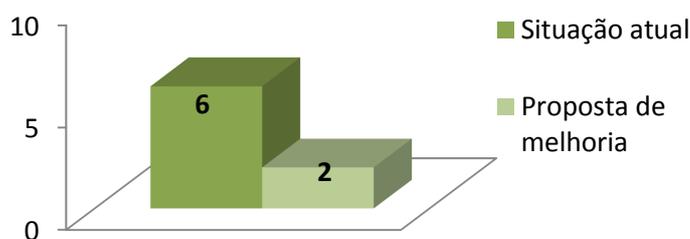


Figura 7: Gráfico comparativo do tamanho máximo da fila de espera (em número de pessoas)

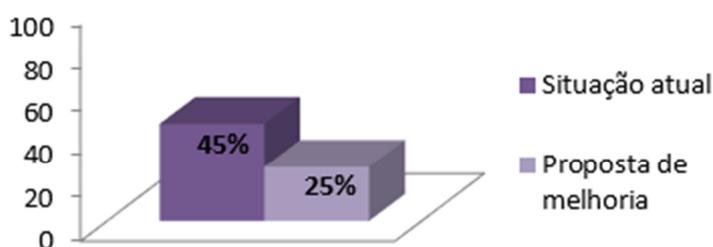


Figura 8: Gráfico comparativo do percentual de ociosidade dos equipamentos (em %)

Já os ganhos qualitativos se dão ao fato de distribuir o trabalho de fisioterapia entre dois profissionais, o que irá acabar com a sobrecarga sobre uma única profissional. Outra melhoria é quanto às confusões nas filas, já que com mais um fisioterapeuta não será necessário que a recepcionista auxilie em nenhuma atividade que não seja especificamente da sua função, o que acarretará em uma observação mais minuciosa da mesma quanto ao controle das filas de espera.

4.2. Rearranjo do *layout*

Conforme discutido anteriormente, o *layout* atual da clínica apresenta os seguintes pontos insatisfatórios:

- Espera dos pacientes de forma dispersa pelo espaço;
- Atendimento de pacientes em uma maca situada no espaço da recepção;
- Realização de tratamentos em uma mesa redonda, também situada no espaço da recepção;
- Equipamentos de fisioterapia estão alocados de forma desorganizada e dispersa.

Pensando em soluções para esses aspectos, uma reorganização no uso do espaço é proposta da seguinte maneira:

- Retirada da maca, que é mais baixa do que as demais para atendimento de pessoas com dificuldade de locomoção, do espaço de espera para uma nova baia. Assim evita-se o constrangimento e falta de privacidade dos pacientes;
- Adição de mais uma maca especial em uma nova baia, também se faz necessário ressaltar a localização mais próxima da entrada para que o paciente não precise percorrer maiores distâncias;
- Reposicionamento da recepcionista permitindo uma visualização direta e um maior controle das pessoas em espera;
- Retirada da mesa redonda que apresentava muitos objetos e permitia um atendimento desconfortável aos pacientes que se encontravam em cadeiras de recepção não adequadas para o conforto do atendimento;
- Inserção de novos armários para armazenamento de objetos que ficavam espalhados na mesa e em cima de algumas macas;
- Realocação das cadeiras antes espalhadas, agora ordenadas em um lugar determinado;
- Rearranjo dos equipamentos maiores em um único espaço determinado.

Com essas mudanças não apenas se espera aumentar o conforto como também aumentar a produtividade da clínica e obter um melhor clima organizacional para os pacientes e os funcionários. Na Figura 9 é apresentado o *layout* com as melhorias citadas.

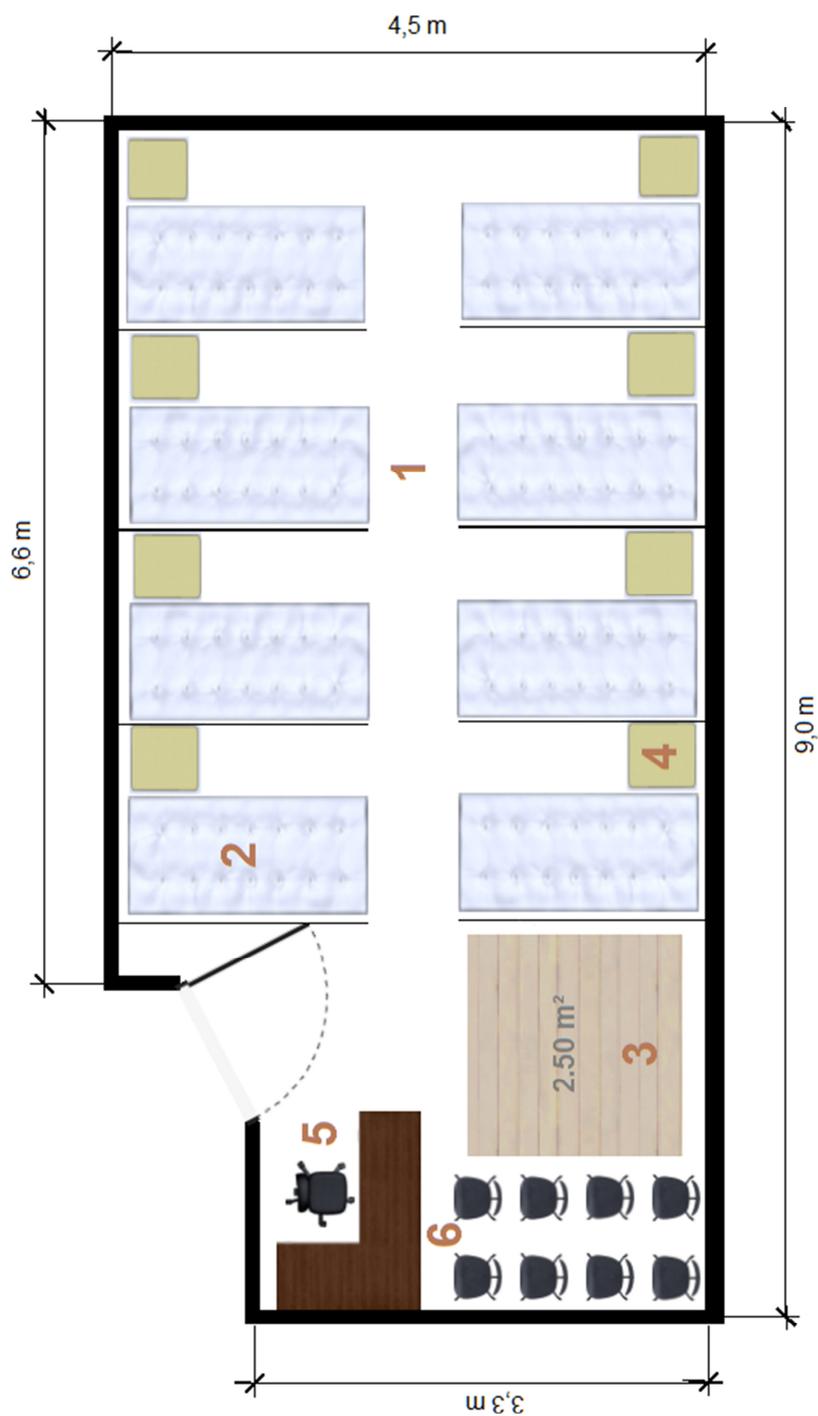


Figura 9: *Layout* do cenário proposto

Tabela 9: Legenda do *layout* do cenário (proposto)

Numeração	Definição	Descrição	Medida
1	Estação de trabalho fisioterápico	Local de tratamento, composto por 8 estações com 1 maca, 1 armário e 1 divisória em casa	1,8m x 1,5m por estação
2	Maca	Local de disposição do paciente separado por divisórias	1,8m x 0,9m
3	Aparelhos de fisioterapia	Máquinas utilizadas na fisioterapia	Área total de 2,5m ²
4	Armário	8 armários para guarda do material	0,5m x 0,5m
5	Estação de trabalho da recepção	Local de disposição da recepcionista, composta por 1 mesa e 1 cadeira	Mesa: 1,2m ² Cadeira: 0,4m x 0,4m
6	Local de espera do paciente	8 cadeiras dispostas em 4 fileiras com 2 cadeiras em cada	Cadeira: 0,4m x 0,4m

5. CONCLUSÕES

Ao analisar o ambiente de trabalho atual do consultório fisioterápico em questão, ficou evidente que o mesmo necessita de modificações na quantidade de mão de obra e no *layout* do ambiente, uma vez que essas são as principais causas das dificuldades encontradas.

Utilizando-se do *software Arena Simulation® Student v11* foi possível simular um cenário no qual haveria a inserção de um profissional de fisioterapia e, a partir dos resultados obtidos, foi possível comparar o cenário proposto com o cenário atual. Os resultados encontrados foram: redução do tempo médio total em 41%; diminuição significativa do tempo médio de espera, em 96%; recuo de 67% no tamanho máximo da fila; além de queda de 42% na ociosidade dos equipamentos. Em termos qualitativos, a inserção de mais um fisioterapeuta proporciona o término da sobrecarga do único profissional existente e permite que a recepcionista, que antes auxiliava em atividades além de sua alçada, possa exercer unicamente a sua função e deter maior controle das filas de espera, sanando eventuais confusões.

O *software AutoCad®* foi utilizado para representação do *layout* atual e para a apresentação das melhorias propostas com o objetivo de otimizar a utilização do espaço e melhorar o clima do ambiente. Atendimentos que antes eram feitos na sala de espera, com as melhorias passam a ser feitas dentro das baias para que a privacidade do paciente seja mantida. Outro fator é o melhor controle das filas, viabilizado pela concentração de todas as cadeiras de frente para a recepcionista.

Quanto às demais oportunidades de melhoria indicadas no Diagrama de *Ishikawa*, representadas por pouca manutenção, equipamentos desgastados e políticas de pagamento e atendimento, não foram objetos deste estudo, já que essas variações dependem de mudanças na cultura da administração do consultório estudado. Estes pontos de melhorias podem ser desenvolvidos em estudos futuros.

6. REFERÊNCIAS

- ARENALES, M. *et al.* *Pesquisa Operacional*. 6a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- COLLAZO, R. A.; DE OLEIVEIRA, M. J. F.; PESSÔA, L. A. M.; e GARCIA, L. C. Simulação orientada ao cliente: distribuição de medicamentos do Hospital Naval Marcílio Dias. In: XLI SBPO – Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 41, 2009, Porto Seguro, BH. *Anais...* Porto Seguro: SBPO, 2009.
- COURY, H. J. C. G.; VILELA, I. Perfil do Pesquisador Fisioterapeuta Brasileira. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 13, n. 4, p. 356-63, 2009.
- FORNARI JUNIOR, C. C. M. Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde. *Inovação, Gestão e Produção*, v. 2, n. 9, p. 104-112, 2010.
- GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? *Revista de Administração de Empresas*, v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000.
- HAYES, R. H.; PISANO, G. P.; UPTON, D. M.; WHEELWRIGHT, S. C. *Operations, Strategy and Technology: Pursuing the Competitive Edge*. New York: John Willey & Sons, 2004.
- LEE, Q. *Projeto de Instalações e do Local de Trabalho*. 1a. ed. São Paulo: IMAM, 1998.
- MAIA, J. L.; CERRA, A. L.; FILHO, A. G. A. Inter-relações entre Estratégia de Operações e Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estudos de Caso no Segmento de Motores para Automóveis. *Gestão e Produção*, v.12, n.3, p. 377-391, 2005.
- MUTHER, R., WHEELER, J. D. *Planejamento Sistemático e Simplificado de Layout*. 1a. ed. São Paulo: IMAM, 2000.
- PINHO, A. F.; LEAL, F.; MONTEVECHI, J. A. B; ALMEIDA, D. A. Combinação entre as técnicas de fluxograma e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo. In: XXVII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27, 2007, Foz do Iguaçu, PR. *Anais...* Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007.