

COMPARATIVO DOS ASPECTOS DO TIPO DE PROCESSO E LAYOUT EM CLÍNICAS MÉDICAS DO INTERIOR PAULISTA

COMPARISON OF ASPECTS OF THE TYPE OF PROCESS AND LAYOUT IN MEDICAL CLINICS IN THE INTERIOR OF SÃO PAULO STATE

Eliane Andreoti¹

Vanilda Catuaba Ferreira Teles²

Egiane Carla Camillo Alexandre³

Silvio Ribeiro⁴

Rogério Pinto Alexandre⁵

RESUMO: A gestão da produção industrial envolve o planejamento, controle e aprimoramento para garantir eficiência, qualidade, custos adequados e atendimento às demandas do mercado, e busca, dentre outros itens, garantir a entrega de produtos de alta qualidade, através dos processos de produção. Há diferentes tipos arranjos físicos que podem ser adaptados conforme as necessidades específicas de cada negócio. O objetivo deste trabalho é comparar os aspectos do tipo de processo e respectivo *layout* em clínicas médicas, através de um estudo de caso único qualitativo e exploratório, onde foi realizada entrevista por meio de um questionário elaborado previamente, e os resultados e objetivos alcançados foram as semelhanças e diferenças entre eles, além de mostrar que a personalização é um ponto em comum, já que ambos os tratamentos são adaptados individualmente para cada paciente.

Palavras-chave: Processo. Arranjo físico. Clínicas médicas.

ABSTRACT: Industrial production management involves planning, control and improvement to ensure efficiency, quality, adequate costs and meeting market demands, and seeks, among other items, to guarantee the delivery of high-quality products through production processes. There are different types of physical arrangements that can be adapted according to the specific needs of each business. The objective of this work is to compare aspects of the type of process and respective layout in medical clinics, through a qualitative and exploratory single case study, where interviews were carried out using a previously prepared questionnaire, and the results and objectives achieved were the similarities and differences between them, as well as showing that personalization is a common point, as both treatments are individually adapted for each patient.

Keywords: Process. Physical arrangement. Medical clinics.

1 Graduada em Tecnologia em Gestão da Produção Industrial na Faculdade de Tecnologia de Lins-SP. E-mail: eliane.andreoti@fatec.sp.gov.br.

2 Graduada em Tecnologia em Gestão da Produção Industrial na Faculdade de Tecnologia de Lins-SP. E-mail: vanilda.teles@fatec.sp.gov.br.

3 Mestre, Docente do curso de Tecnologia em Logística na Faculdade de Tecnologia de Lins-SP. E-mail: egiane.alexandre@fatec.sp.gov.br.

4 Mestre, Docente do curso de Tecnologia em Logística na Faculdade de Tecnologia de Lins-SP. E-mail: silvio.ribeiro@fatec.sp.gov.br.

5 Doutor, Docente do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Faculdade de Tecnologia de Lins-SP. E-mail: rogerio.alexandre@fatec.sp.gov.br.

INTRODUÇÃO

A administração da produção é de grande importância, pois se preocupa com a invenção de produtos e serviços de que todos dependem, pois, a criação é a primordial razão da existência de qualquer empresa, seja ela de grande ou pequeno porte, de fabricação ou de serviço, visando lucro ou não. Além de que ela é muito interessante, pois está no meio de várias mudanças que influencia o mundo dos negócios, alterações nas preferências do consumidor, nas redes de abastecimento conduzidas por tecnologias com base em internet, alterações do que é feito no trabalho, como é feito, onde é feito e assim em diante. Administração da produção é desafiadora, pois ela desenvolve a criatividade que motiva as empresas a contrapor à tantas alterações, além de ter se tornado a tarefa principal dos gestores de produção, pois são exatamente eles que tem a necessidade de encontrar respostas para os desafios tecnológicos e ambientais, para as imposições por responsabilidade social, para o crescimento dos mercados e para a dificuldade de definição de áreas da gestão do conhecimento.

Existem decisões importantes que precisam ser tomadas em uma gestão de operações, e uma das partes importantes é a decisão de um arranjo físico. Um projeto de arranjo físico bem elaborado será capaz de refletir e alavancar desempenhos competitivos e desejáveis. No que diz respeito ao planejamento do *layout* adequado sempre irá existir uma preocupação básica, que é tornar mais fácil o fluxo de entidades, pessoas e informações, assim como, ganhar em espaço, tempo e lucro com a correta locação dos recursos, pois eles afetam a capacidade de instalação gerando ganhos significativos. As mudanças no arranjo físico da produção podem significar lucratividade, pois acarreta minimização dos tempos de processamento, um *layout* bem elaborado reduz riscos de acidentes e também diminui a fadiga dos envolvidos no processo.

O objetivo deste trabalho é comparar os aspectos do tipo de processo e respectivo *layout* em clínicas médicas, através de um estudo de caso único qualitativo e exploratório onde foi realizada entrevista por meio de um questionário elaborado previamente, e os resultados e objetivos alcançados foram as semelhanças e diferenças entre eles, além de mostrar que a personalização é um ponto em comum, já que ambos os tratamentos são adaptados individualmente para cada paciente. No entanto, os aspectos de *layout*, flexibilidade do processo de hemodiálise e a abordagem em maior número de atendimentos contrastam com a especificidade e caráter pontual do processo de fotocoagulação, refletindo em custos e demandas específicas em cada contexto.

ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

A Administração da Produção industrial teve sua origem no decorrer do tempo, não estando relacionada a uma única data específica, mas sim a um processo gradativo de evolução ao longo da Revolução Industrial e das modificações nas formas de produção (Mundo, 2023).

No contexto da Revolução Industrial, que teve início na segunda metade do século XVIII na Inglaterra, houve uma transição significativa de métodos artesanais para processos industriais mais organizados e mecanizados. Com o surgimento das fábricas e a opção de máquinas, surgiu a necessidade de gerenciar a produção de forma mais eficiente. Os princípios da gestão da produção industrial foram se desenvolvendo gradualmente ao longo do século XIX e início do século XX. Um marco importante foi a obra "Princípios de Administração Científica", publicada em 1911 por Frederick Taylor, considerado o pai da administração científica. Ele criou ideias organizadas para aumentar a eficiência da produção, por meio da análise de tempos e movimentos e da padronização de processos de trabalho (Mundo, 2023).

De forma que "Administração da produção significa planejamento, organização, direção e controle das atividades de produção, é voltada para as atividades industriais de produção de bens físicos, e também as de operações que são desenvolvidas pelas empresas que

prestam serviços. Tanto a atividade da administração da produção como a de operações têm a responsabilidade do desempenho de técnicas de gestão da produção de bens e serviços a partir de matérias primas" (Slack; Chambers; Johnston, 2009). Segundo Teixeira, Salomão e Teixeira (2016, p. 25), para Fayol, 'administrar é prever, organizar, comandar, coordenar e controlar'.

Para Moreira (2012, p. 2),

De uma forma geral a Administração da Produção e Operações diz respeito àquelas atividades orientadas para a produção de um bem físico ou à prestação de um serviço. Neste sentido, a palavra "produção" liga-se mais de perto às atividades industriais, enquanto a palavra "operações" se refere às atividades desenvolvidas em empresas de serviços.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2012, p. 24),

A administração da produção como sendo a atividade de gerenciamento estratégico de recursos escassos (humanos, tecnológicos, informacionais e outros), de sua interação e dos processos que produzem e entregam bens e serviços visando atender necessidades e /ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes.

Sendo assim a função produção precisa programar e controlar a programação da produção e operação, monitoramento da produção, sistemas de produção, planos e técnicas de produção, *layout* e arranjos produtivos, destacando que os métodos deverão ser desenvolvidos e implantados durante as atividades e não poderão ser ações decididas de forma impensada e imprevista.

O processo de produção é um sistema de difícil compreensão, o qual evidenciam muitas variáveis que atuam sozinhas ou relacionam-se em grupos e que a consequência originária desse sistema será eficiente e precisa, nos procedimentos de suas particularidades, desde que cada uma dessas variáveis esteja sob controle.

Tipos de processos de produção

A posição de uma operação no continuum volume-variedade determina o projeto e abordagem gerais para gerenciar suas atividades. Essa "abordagem geral" para designar e administrar processos é denominada tipos de processos (Slack; Chambers; Johnston, 2009, p. 92).

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009) levando em conta a sequência contínua volume no eixo vertical e a sequência contínua diversidade no eixo horizontal distingue os tipos de processo de produção (em ordem de diversidade alta e volume baixo), sendo eles, processos contínuos, processos de produção em massa, processos em lotes ou bateladas, processos de *jobbing*, processos de projeto.

Processos de projeto

Processos de projeto são os que lidam com produtos discricionários, usualmente bastante customizados. Constantemente, o intervalo para fazer o produto ou serviço a que se refere é elevado, assim como o período entre o término de cada produto ou serviço. Logo, baixo volume e elevada variedade são características do processo de projeto. As atividades relacionadas na operação do produto podem ser mal definidas e incertas, às vezes transformando-se durante o próprio processo produtivo. Exemplos de processos de projeto incluem construção de navios, a maioria das atividades das companhias de construção, a produção de filmes, grandes operações de produção como as de turbo-geradores e instalação de um sistema de computadores.

O fundamento de processos de projeto é que cada trabalho tem início e fim bem definidos, o período entre o início de diferentes trabalhos é relativamente longo e os recursos transformadores que fazem o produto provavelmente serão estruturados de forma individual (Slack; Chambers; Johnston, 2009).

A desvantagem é baixo volume de produção, processo não padronizado elevando o tempo de execução e ou atendimento, todos os recursos são voltados para apenas um projeto por vez, as atividades relacionadas podem ser mal fixadas e variáveis, às vezes modificam-se durante o processo por ser difícil e ter alto custo.

Uma vez finalizada a produção, o sistema se volta para um novo projeto, podemos citar como exemplos a construção de aviões, navios e projetos de construção civil em geral. (Perales, 2001).

Processos de *Jobbing*

Processos de *jobbing* é a produção de pequenos lotes, de uma grande diversidade de produtos, com variados roteiros de fabricação (sequências de etapas do processo produtivo), nos quais os equipamentos são reunidos por função, para possibilitar que os fluxos percorram qualquer roteiro que seja casualmente necessário. Em geral, os trabalhadores, grupos de trabalhadores ficam sob a responsabilidade de produzir o produto todo, necessitando possuir várias funções (Corrêa; Corrêa, 2012).

Para Perales (2001) o processo de produção é realizado por lotes (pequenos ou médios), podendo ser sob encomendas, ou segundo a demanda das vendas, produtos únicos e diferenciados, e uma diversidade de produtos fabricados e tamanhos reduzido do lote de fabricação, o fluxo complexo determina que os equipamentos apresentem variações frequentes de trabalho, ao término da fabricação de um produto outros produtos tomam seu lugar nos maquinários, sendo que o primeiro produto só poderá voltar a ser produzido depois de um período.

Enquanto em processo de projeto cada produto tem recursos aplicados mais ou menos especificamente a ele, em processos de *jobbing* cada produto deve dividir os recursos de operação com diversos outros.

Os recursos de produção demandam uma série de produtos, mas, embora todos os produtos exijam o mesmo tipo de atenção, serão diferentes entre si pelas exigências exclusivas. Exemplos de processos de *jobbing* compreendem muitos engenheiros especializados, mestres ferramenteiros, restauradores de móveis, alfaiates que trabalham por encomenda e a gráfica que produz ingressos (Slack; Chambers; Johnston, 2009).

Processo de lote ou bateladas

Processos em lotes ou bateladas regularmente podem parecer-se com os de *jobbing*, mas os processos em lotes não têm o mesmo grau de variedade dos de *jobbing*. Como o nome aponta, cada vez que um processo em lotes fabrica um produto, é produzido mais do que uma unidade.

Dessa forma, cada parte da operação tem intervalos repetindo, pelo menos enquanto o “lote” ou a “batelada” está sendo realizado. O volume do lote poderia ser apenas de dois ou três produtos; nesse caso, o processo em lotes diferencia-se pouco do *jobbing*, especialmente se cada lote for um produto totalmente novo.

Do contrário, se os lotes forem grandes, e particularmente se os produtos forem semelhantes à operação, os processos em lotes podem ser relativamente repetitivos. Por esse motivo, o processo em lotes pode ser fundamentado em uma série mais ampla de níveis de volume e variedade. Exemplos de processos em lotes entendem produção de máquinas-ferramentas, a produção de alguns alimentos congelados especiais, a fabricação da maior parte das peças de conjuntos montados em massa, como automóveis (Slack; Chambers; Johnston, 2009).

No processo em lotes existe a necessidade de mão de obra especializada e funcionários específicos aos equipamentos (aqui grupos de colaboradores ou funcionários não ficam responsáveis por todas as etapas do processo como no de *jobbing*).

Processos de produção em massa

Produção em massa é a fabricação de peças em unidades, passando de uma estação de trabalho para outra, em uma etapa prefixada, elas são elaboradas para que seja seguida as fases do processo de produção do produto, que só terá sentido se a fabricação for realizada em elevados volumes.

Processos de produção em massa são linhas de montagem em grande quantidade de poucos produtos (Edisciplinas.USP, 2023).

Uma fábrica de automóveis, por exemplo, poderá fabricar diversas milhares de variedades de carros se todas as opções de tamanho do motor, cor, equipamentos extras forem levados em consideração. Entretanto é, essencialmente uma operação em massa porque as variedades de seu próprio produto não afetam o sistema básico de produção. As atividades na fábrica de automóveis, como todas as execuções em massa, são essencialmente repetitivas e bastante previsíveis. Como exemplos de processos de produção em massa tem-se a produção de automóveis, de aparelhos de televisão, a maior parte dos processos de alimentos entre outros (Slack; Chambers; Johnston, 2009). A vantagem deste tipo de processo é o alto grau de automatização, produtos padronizados, redução de insumos, e infraestrutura.

A desvantagem é altos volumes de estoque, grandes lotes de fabricação, desperdício excessivo no processo produtivo, organização com muito setores de apoio à produção.

Processos de produção contínuos

Processos contínuos encontram-se um passo além dos processos de produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda mais elevados e em geral terem diversidade ainda mais baixa. Geralmente, operam por períodos muito mais elevados.

É semelhante à produção em linha e tem seus equipamentos arranjados conforme a sequência de etapas do processo produtivo que um específico produto, requer (Corrêa; Corrêa, 2012, p. 324).

Às vezes, são literalmente contínuos no sentido de que os produtos são únicos e produzidos em um fluxo contínuo. Processos contínuos muitas vezes estão relacionados a tecnologias relativamente rigorosas, de capital intensivo com fluxo altamente calculável, exemplos de processos contínuos são as refinarias petroquímicas, centrais elétricas, siderúrgicas e algumas fábricas de papéis.

O processo contínuo possui volumes ainda maiores do que os processos produtivos em massa (Edisciplinas.USP, 2023).

A vantagem deste tipo de processo é produção sem interrupções, retorno financeiro rápido, linha de produção repetitiva, controle de materiais e produção simplificado, custo de manuseio de materiais minimizados, automatizados e o não custo de espaço com armazenamento. A desvantagem é rigidez na produção, perdas em períodos de baixa demanda, manutenção rígida das máquinas, o não atendimento ao gosto dos clientes, dificuldade de adaptação a novas situações e especificações, necessidade de equipamentos para fins específicos.

Tipos de processo de serviço

Serviço é uma atividade oferecida por alguém, que atende a necessidade de outra pessoa ou empresa, mas não é um bem material físico. A prestação de serviços é a realização de um trabalho que foi solicitada por terceiros, podendo ser pessoa física ou jurídica.

Slack (2009) levando em conta o *continuum* no volume vertical e o *continuum* no volume horizontal distingue os tipos de processos em serviços (em ordem de volume crescente e variedade decrescente) que são serviços de massa, lojas de serviços e serviços profissionais.

Para Corrêa e Corrêa (2012, p. 327), existem diversos nomes dos diversos tipos processos produtivos, serviços profissionais, serviços profissionais de massa, loja de serviço, serviço de massa customizados e serviços de massa.

Serviços de massa

Para Corrêa e Corrêa (2012, p. 327) são serviços em que grande número de clientes é atendido por dia numa unidade típica, de forma padronizada, visando ganhos de escala. Como exemplo temos os transportes em massa, metrô e ônibus suburbanos, possuem rotas totalmente fixas, onde não se pode personalizar basicamente nada (Corrêa; Corrêa, 2020).

Para Slack, Chambers e Jonhston (2009) serviços de massa compreendem muitas operações de clientes, envolvendo tempo de contato reduzido e pouca personalização. Esses serviços podem ser fundamentados em equipamentos e orientados para o “produto”, com a maior parte do valor adicionada no escritório de apoio e geralmente pouca atividade de julgamento exercida pelo pessoal da linha de atendimento. O pessoal provavelmente tem uma divisão do trabalho estritamente determinada e segue técnicas prefixadas. Serviços de massa abrangem supermercados, redes nacionais de estradas de ferro, aeroportos, serviços de telecomunicações, livrarias, emissoras de televisão, o serviço de polícia e o atendimento em um serviço público.

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 327) o contacto que se tem é praticamente só com a tecnologia, com as instalações.

Serviços de massa customizado

Serviços que se encontram numa posição próxima à posição de volume correspondente à dos serviços de massa, mas que, ao fazer uso de tecnologias, principalmente das mais avançadas tecnologias de informação, criam no cliente, de forma mecanizada, uma sensação de serviço personalizado. Um exemplo é uma livraria virtual, com base nas compras anteriores do cliente, consulta online sua enorme base de informações para identificar outros, dentre seus clientes, que também adquiriram os livros que o cliente visitante comprou. Identifica, a partir disso, quais são outros livros que os outros clientes compraram e que o cliente visitante não comprou: aí está a lista de sugestões, com considerável probabilidade de algum acerto.

Tudo automatizado, centenas de milhares de clientes são atendidos por dia, criando-se neles a sensação de que estão sendo tratados de forma personalizada (Corrêa; Corrêa, 2012, P. 328).

Loja de serviços

Para Corrêa e Corrêa (2012, p. 328) loja de serviços, é onde se encontra, talvez, a maioria das operações de serviços.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2012) são operações que tratam de um volume intermediário de clientes por dia em suas unidades de operações próprias, estão a meio caminho no que se refere às variáveis de personalização, recepção em relação a escritório, foco em pessoas em relação a equipamentos e intensidade de contato.

Elas são qualificadas por graus de contato com o cliente, personalização, quantidade de clientes e liberdade de decisão do pessoal, que as posiciona entre os limites do serviço profissional e de massa. O serviço é oferecido por meio de combinações de atividades dos escritórios da linha de atendimento e da linha de apoio. Lojas de serviços compreendem bancos, lojas em ruas comerciais, operadores de excursões de lazer, empresas de aluguel de autos, escolas, a

maior parte dos restaurantes, hotéis e agentes de viagens. Por exemplo, uma organização que oferece aluguel e venda de equipamentos pode ter sua diversidade de produtos mostrada em seus pontos-de-venda (linha de frente), enquanto as operações de apoio procuram comprar e administrar. O pessoal da linha de atendimento tem algum treinamento técnico e pode orientar os clientes durante o processo de venda do produto ou serviço.

O cliente está basicamente comprando um produto geralmente padronizado, mas será motivado pelo processo de venda, que é personalizado para atender suas necessidades individuais (Slack; Chambers; Johnston, 2009).

Serviços profissionais de massa

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 328),

Os serviços profissionais de massa, que, embora tratando serviços que, por sua própria natureza, requerem personalização, procura aumentar seus ganhos & escala no sentido de atender a um número maior de clientes por dia em suas unidades de operação. Um exemplo é um hospital canadense chamado Shouldice Hospital (<www.shouldice.com>), altamente especializado no tratamento de hérnias inguinais (e só!) para pacientes de quadro geral saudável. Controlando o insumo “pacientes” (tipo só de problema e boa saúde geral), reduz tremendamente a variabilidade de suas operações podendo com isso padronizar suas operações, conseguindo índices de produtividade altíssimos de seus recursos.

Serviços profissionais

São serviços prestados de forma completamente customizada, personalizando o atendimento e o pacote de serviços às necessidades e aos desejos de cada cliente em particular, sendo para isso forçados a atender a um número limitado de clientes por dia (Corrêa; Corrêa, 2012, p. 327).

Serviços profissionais são indicados como organizações de alto contato, em que os clientes consomem tempo considerável no processo do serviço. Esses serviços proporcionam elevados níveis de personalização, e o processo do serviço é altamente ajustável para atender o que é indispensável a cada um dos clientes. Muito tempo de pessoal é empregado no escritório do ponto inicial, no atendimento aos clientes, exigindo considerável poder de liberdade de escolha.

Corrêa e Corrêa (2012, p. 327) citam como exemplos a medicina e as cirurgias especializadas, os serviços pessoais, como salões sofisticados de beleza, consultoria especializada, serviços jurídicos especiais, hotéis de altíssimo grau de sofisticação.

Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 97)

destacam que os serviços profissionais tendem a ser baseados em pessoas em vez de equipamentos, com ênfase no “processo” (como serviço prestado) em vez de nos “produtos” (o que é fornecido), os serviços profissionais são entendidos médicos cirurgiões, advogados, engenheiros, fiscalizadores da área da saúde e segurança e ainda alguns serviços especiais como na área de Tecnologia da informação (T.I).

Após determinar o processo de serviços, é necessário estar atento às suas fases e o primeiro acesso às fases do processo de uma entidade, deve-se ser através do planejamento, fluxo de trabalho e tempo, onde o planejamento, é uma fase necessária em um processo produtivo, diversas coisas são determinadas nesta fase, como exemplo, o que será fabricado, que tipo de insumo será utilizado, quanto custará e quanto trabalho será necessário. Na prestação de serviço, coisas diferentes serão determinadas, o que vai ser realizado, onde e como será disponibilizado, o seu custo e as suas etapas.

Determinado o tipo de processo de serviço próxima etapa é a elaboração do *layout* de produção ou arranjo físico.

LAYOUT OU ARRANJO FÍSICO

Layout ou arranjo físico é a maneira como os homens, máquinas, equipamentos, postos de trabalho além do próprio local físico estão dispostos. O problema do *layout* é a locação relativa mais econômica das várias áreas de produção. Em outras palavras, é a melhor utilização do espaço disponível que resulte em um processamento mais efetivo, através da menor distância no menor tempo possível (Vieira, 1976).

O *layout* de produção é basicamente a combinação das particularidades do espaço físico de uma indústria com as forças de trabalho, visando alcançar a maior produtividade.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 181), “definir um arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção.”

Concordando com isso Slack (2013, p. 143), indica “os quatro tipos básicos de leiaute existentes, Leiaute de posição fixa, Leiaute funcional, Leiaute celular, Leiaute de produto.”

De acordo com Krajewski, Ritzman e Malhotra (2008, p. 261), “os quatro tipos básicos de *layout* são, por processo, por produto, por posição fixa, e *layout* híbrido.”

Para Gaither e Frazier (2002, p. 199), “os quatro tipos básicos de *layout* para instalações de manufaturas são: processo, produto, manufatura celular (MC) e posição fixa. O melhor jeito de enfatizar que as atividades de cada um são realmente parte do processo total é tornar o fluxo entre atividades evidente para todos.

Objetivos de um arranjo físico ou *layout*

Para Corrêa e Corrêa (2012) o objetivo primordial das decisões sobre arranjo físico é, acima de tudo, apoiar a estratégia competitiva da operação, significando isso que deve haver um alinhamento entre as características de um arranjo físico escolhido e as prioridades competitivas da organização. Em grande parte, os objetivos de qualquer *layout* dependerão das metas estratégicas de uma operação, mas há metas gerais que são importantes a todas as operações.

A decisão de um arranjo físico é uma parte essencial da estratégia da operação. Um projeto bem elaborado de arranjo físico será capaz de reproduzir e impulsionar desempenhos competitivos desejáveis (Corrêa; Corrêa, 2012).

A elaboração de um estudo para implantar um arranjo físico novo ou melhorar o já existente de um setor de manufatura necessita que o projetista tenha o conhecimento a fundo do processo, caso contrário, pode levar a perda da produção e a insatisfação do cliente, o intuito de um arranjo físico é reduzir os custos totais dos fluxos satisfazendo um conjunto de imposições especificadas pelo processo de produção.

Tipos básicos de arranjos físicos

A maior parte dos arranjos físicos, na prática, origina-se de apenas quatro tipos básicos de arranjo físico, posicional ou de posição fixa, funcional ou por processo, celular e em linha ou por produto (USP, 2023).

Para Corrêa e Corrêa (2012), de forma resumida há quatro tipos de arranjo físico que têm características bastante particulares e apresentam diferentes capacidades de contribuir e impulsionarem diferentes desempenhos em diferentes medições de desempenhos, que são os chamados arranjos tradicionais, por processo, por produto, por posicional e o chamado híbrido que é o arranjo físico celular.

Esses tipos de arranjos físicos se conectam, de forma não definida, aos tipos de processo, isso significa que um tipo de processo não ocasiona necessariamente um tipo de arranjo físico em particular (USP, 2023).

Os arranjos físicos podem ser por processo (funcional), agrupando máquinas por função; por produto (posicional), organizando conforme a sequência do produto; celular, em células de produção autônoma; linear, em linha para produção sequencial; e híbrido, combinando elementos para equilibrar eficiência e flexibilidade. A escolha depende das características do produto e dos objetivos estratégicos da empresa.

Arranjo físico posicional

O arranjo físico posicional (também conhecido como arranjo físico de posição fixa) caracteriza-se pelo material ou pessoa processados pela operação (ficar estacionário por impossibilidade, ou por inviabilidade ou por inconveniência de fazê-lo movimentar-se entre as fases do processo de agregação de valor) (Edisciplinas.USP, 2023). Como o objeto da operação fica parado, são os recursos que se deslocam até ele.

Para Slack *et al.* (2013, p. 144)

O leiaute, de posição fixa é assim porque o produto ou o cliente do serviço é grande demais para ser transportado convenientemente, ou é delicado demais para se mover, ou talvez se oponha a mover-se como por exemplo, construção de geração de força, cirurgia cardíaca e restaurante de classe alta.

De acordo com Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009, p. 262) “nessa disposição, o local de serviço ou fabricação é fixo, os funcionários junto com seus equipamentos, vêm ao local para fazer seu trabalho”.

Ghaither e Frazier (2002, p. 201) afirmam que “algumas empresas usam um *layout* para organizar o trabalho, o qual localiza o produto numa posição fixa e transporta trabalhadores, materiais, máquinas e subcontratados até o produto e a partir do produto.” Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 410), trata-se em geral de um tipo de arranjo físico cuja eficiência é baixa. Esse tipo de arranjo físico acaba gerando a necessidade de terceirização em grande parte das fases do processo de agregação de valor, as empresas podem usar seus recursos em um maior volume de operações.

Porém, possibilita um nível máximo de padronização, as produções que se dispõem de arranjos posicionais, usualmente, ofertam produtos únicos ou em muito pequenas quantidades (Corrêa; Corrêa, 2012).

Esse tipo de arranjo físico tem alta flexibilidade e mix de produtos; os clientes ou produtos não são perturbados durante o processo, e há uma elevada variedade de atividades para a mão-de-obra, os custos unitários são muito elevados, muita movimentação de equipamentos e mão de obra e a baixa velocidade de se ir de um lado para outro.

O arranjo físico posicional está relacionado ao processo de produção por projeto, por *jobbing* e serviço profissional.

Arranjo físico por processo ou funcional

De acordo com Corrêa e Corrêa (2012, p. 400), a lógica desse tipo de arranjo físico é a de agrupar recursos com função ou processo similar.

No arranjo físico por processo, específico de muitas indústrias e supostamente da maioria das atividades de prestação de serviços, os centros de trabalho são reunidos de acordo com a função que desempenham. Os materiais (ou pessoas) movem-se de um centro a outro de

acordo com a necessidade. Hospitais, escolas, armazéns, bancos e muitas outras atividades são estruturadas por processo; na indústria, esse tipo de arranjo físico indica que as máquinas de uma mesma função são reunidas em departamentos funcionais, e o produto caminha até a máquina adequado à próxima operação. O mesmo grupo de máquinas, assim, serve a produtos diferenciados, elevando a flexibilidade do sistema a alterações no projeto do produto e/ou processo (Edisciplinas, 2023). Para Gaither e Frazier (2002, p.199) “*Layouts* por processo, *layouts* funcionais ou job shops, como às vezes são chamados, são projetados para acomodar a variedade de projetos de produto e etapas de processamento.”

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009, p. 261) afirmam que “*layout* por processo é o que organiza os recursos (funcionários e equipamentos) por função, em vez de por serviço ou por produto.”

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 186), “o arranjo físico funcional é assim chamado porque conforma-se às necessidades e conveniência das funções desempenhadas pelos recursos transformadores que constituem o processo.”

Corrêa e Corrêa (2012, p.400) apontam que, o arranjo físico funcional é, em geral, usado quando os fluxos que passam pelos setores são muito variados e ocorrem intermitentemente.

A capacidade deste tipo de arranjo físico tratar com vários tipos de critérios para os fluxos é enorme, com isso ele é apontado como bastante flexível. Por outro lado, quando os fluxos começam a ficar demasiado, faz com que os fluxos se cruzem, causando piora na eficiência e elevação no tempo de percurso dos fluxos.

Para Corrêa e Corrêa (2012, p. 401)

Os desafios nas decisões sobre arranjo físico funcional, ou por processo, é procurar arranjar a posição relativa e as áreas de cada setor, de forma a aproximar setores que tenham fluxo intenso entre si, para evitar deslocamentos desnecessários, de maneira a encaixar adequadamente o posicionamento e as áreas resultantes na área total disponível, respeitando uma série de restrições que possa haver, de proximidade ou distância entre setores, devido a motivos tecnológicos e outros.

Esse tipo de arranjo físico se relaciona com os processos de *Jobbing* e Lotes (*Batch*), serviço profissional e loja de serviços.

Arranjo físico linear ou por produto

O arranjo físico linear ou por produto é utilizado quando se determina uma sequência linear de operações para produzir o produto ou prestar o serviço; é, embora, uma forma de organização muito mais comum na produção que na prestação de serviços. Cada centro de trabalho se torna responsável por uma parte técnica do produto ou serviço, sendo o fluxo de pessoas ou materiais proporcionais por meio dos vários centros de forma a se adquirir uma determinada taxa de produção ou de atendimento (Edisciplinas, 2023).

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 404), chama-se “por produto”, porque a lógica usada para arranjar a posição relativa dos recursos é a sequência de etapas do processo de agregação de valor.

Esse tipo de arranjo físico é mais apropriado a técnicas que processam elevadas dimensões de fluxos que passam por uma sequência muito semelhante.

Para Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 188), “o arranjo físico por produto envolve localizar os recursos produtivos inteiramente segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado.”

Segundo Gaither e Frazier (2002, p. 200), “*layout* por produto são idealizados para acomodar somente alguns poucos projetos de produtos.”

Esse tipo de arranjo físico se relaciona com os processos de produção em massa, contínuo e serviços de massa.

Arranjo físico celular

O arranjo físico celular é aquele em que os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados (ou pré-selecionam-se a si próprios) para movimentar-se para uma parte característica da operação (ou célula) na qual todos os recursos transformadores necessários a atender às suas necessidades imediatas de processamento se encontram (Edisciplinas, 2023).

Para Ghaiter e Frazier (2002, p. 200) “na manufatura celular (MC) as máquinas são agrupadas em células, e as células funcionam de uma forma bastante semelhante a uma ilha de produção dentro de uma Job shop maior ou *layout* por processo.”

De acordo com Slack *et al.* (2013 p. 144), “um leiaute celular é aquele em que os materiais, a informação ou os clientes que entram na operação (ou célula) na qual estão arranjados todos os recursos transformadores, atendendo suas necessidades imediatas de processamento.”

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 407) o arranjo físico celular tenta aumentar as eficiências do geralmente ineficiente arranjo físico funcional, tentando, entretanto, não perder muito de sua desejável flexibilidade.

Para Corrêa e Corrêa (2012) o arranjo físico celular é elaborado em etapas para que possa ser detectada a família de itens fabricados, reunir recursos (máquinas e pessoas), ordenar recursos para cada célula, posicionar máquinas grandes ou que não possam ser divididas, onde se resulta no não perdimento da flexibilidade, no ganho de velocidade e eficiência, distâncias percorridas menores, simplificação dos fluxos, melhoria na qualidade e melhor controle de produção.

Esse tipo de arranjo se relaciona com processo de produção em massa, lote (Batch), lojas de serviço e serviço em massa.

Arranjo físico híbrido ou misto

Muitas atividades ou projetam arranjos físicos híbridos ou mistos, que definem elementos de alguns ou todos os tipos básicos de arranjo fixo, ou usam tipos básicos de arranjo físico de forma “pura” em diferentes partes da execução. Por exemplo, um hospital normalmente seria arranjado conforme as origens do arranjo físico funcional - cada departamento reproduzindo um tipo específico de processo (departamento de radiologia, salas de cirurgia, laboratório de processamento de sangue, entre outros).

Entretanto, Slack, Chambers e Jonhston (2009) apontam que o *layout* híbrido se deve a um elevado número de operações combinando elementos básicos de cada *layout*, ou o processo se utiliza de *layout* na sua forma pura em diferentes partes da operação.

Para Muther (1976, p. 32) “esse tipo de *layout* é vantajoso na redução de movimentação, de supervisão, e controle da produção, de perdas e, na utilização de equipamentos.”

Neste modelo de *layout* utiliza-se uma combinação de arranjos por processo, por produto e celular, e a vantagem é a utilização de vários tipos de uma única vez.

Este tipo de arranjo pode ser verificado em hospitais, restaurantes, pois existem departamentos distintos que realiza tipos de processos diferentes e possuem tipos de arranjos físicos também diferentes.

A decisão de um arranjo físico adequado e bem planejado é fundamental para o sucesso de uma organização e pode levar a uma produção mais eficiente, custos mais baixos, maior qualidade e satisfação dos funcionários, o que, por sua vez, pode aumentar a competitividade e o sucesso geral da empresa no mercado. Portanto, é uma abordagem estratégica que não deve ser subestimada.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata de um estudo de caso único com pesquisa exploratória qualitativa, e tem como objetivo principal explorar um assunto específico, um contexto de pesquisa de maneira aprofundada e detalhada.

De acordo com Miguel (2006, p. 217)

Os estudos de casos podem ser classificados segundo (Yin, 2001; Voss *et al.*, 2002): seu conteúdo e objetivo final (exploratórios, explanatórios ou descritivos) ou quantidade de casos (caso único – holístico ou incorporado ou casos múltiplos – também categorizados em holísticos ou incorporados).

Gil (2002) cita que existem três tipos de pesquisas com finalidades diversas, são elas: exploratórias, descritivas e explicativas.

De acordo com Martins (2008) o estudo de caso único, que também é conhecido como estudo de caso incorporado ou estudo de caso holístico, indica uma abordagem de pesquisa que se concentra na análise aprofundada de um único caso, como um indivíduo, uma organização e ou um evento. Segundo Martins (2008, p. 12)

Estudo de caso é uma estratégia metodológica de se fazer pesquisa nas ciências sociais e nas ciências da saúde. Trata-se de uma metodologia aplicada para avaliar ou descrever situações dinâmicas em que o elemento humano está presente. Essa metodologia busca obter detalhes e *insights* profundos por meio de coleta de dados qualitativos, como entrevistas e observações.

De acordo com Martins (2008 *apud* Yin 2010, p. 23) o estudo de caso é: “um dos empreendimentos mais desafiadores na pesquisa”. Este método teve sua origem no campo da Medicina, e constitui hoje uma das principais modalidades de pesquisa qualitativa no campo das ciências humanas e sociais e teve seus procedimentos convencionados de forma adequada a partir da obra de Robert Yin nos anos de 1990 do século XX.

Já Gil (1999),

Esclarece que a pesquisa qualitativa é ligada ao objeto de estudo, e se constroem sobre a atividade e atuação do problema pesquisado e busca apresentar e identificar de forma explicativa os componentes de um sistema complexo de significados, sem se preocupar com as medições dos fenômenos, pois traduz a compreensão do contexto no qual ocorre o fato.

Pesquisar qualitativamente é analisar, observar, apresentar e realizar os métodos explicativos de um fato a fim de entender o seu significado.

Além disso, Gil (1999) leva em consideração que a pesquisa exploratória tem como objetivo primordial desenvolver, esclarecer e alterar conceitos e ideias, tendo em vista a definição de problemas mais precisos ou opções pesquisáveis para estudos posteriores, segundo o autor, esses tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigor no planejamento, pois são elaboradas com o objetivo de possibilitar visão geral, de tipo associado, acerca de determinado fato.

ESTUDO DE CASO

Coleta de dados

Os dados do estudo de caso foram obtidos por meio do método de entrevista desenvolvida junto aos responsáveis pelas clínicas médicas, que responderam a 10 questões previamente elaboradas, (que se encontram no Apêndice A). As clínicas estão situadas em uma cidade do interior paulista e atuam na área da saúde onde uma delas é no campo de oftalmologia com subespecialidade e habilitação em patologias da retina há 38 anos, e a outra atua no campo da hemodiálise com especialidade em patologias renais há 3 anos, e a missão é oferecer atendimento, tratamento de qualidade, proporcionando bem-estar e qualidade de vida, com foco específico para cada indivíduo.

O objetivo da aplicação do questionário foi coletar informações para fazer um comparativo entre os aspectos do tipo de processo e *layout* das clínicas.

Dados coletados

Os dados coletados foram obtidos por meio de estudo de caso único exploratório qualitativo onde foi utilizado método de entrevista através de um questionário elaborado previamente. Os processos analisados nas clínicas foram de fotocoagulação a laser, com ambiente, *layout* e aparelho específico, que é um processo no qual é utilizado um feixe luminoso com organização, intensidade e dimensão de ondas específicos (laser) para tratar patologias na retina (fundo do olho).

O processo de hemodiálise onde também conta com ambiente, *layout* e aparelhos específicos, é um processo no qual é feita a filtragem e depuração de substâncias indesejáveis do sangue como a creatinina e a ureia.

A preparação dos pacientes é necessária e inicia-se logo na sua chegada, na clínica de oftalmologia dilata-se a(s) pupila(s) com colírios anestésico e dilatador, trinta minutos antes do procedimento, e a aplicação dos colírios por ser um procedimento simples é realizado pelo profissional da recepção, a sala onde é executada a fotocoagulação é refrigerada com ar condicionado e também é preparada 30 minutos antes da aplicação, ou seja, é uma sala específica, com *layout* e equipamento específico para o tratamento da patologia.

Após preparo, paciente, sala, e aparelho, o paciente é encaminhado à sala do laser onde ele é instalado no aparelho já ligado, ele (a) fica sentado (a) em uma cadeira confortável apoiando a cabeça em uma das extremidades do aparelho, ficando imóvel, o profissional responsável fica na outra extremidade, em seguida ele recebe a aplicação do laser. Apesar de o paciente ficar imóvel, precisa colaborar mexendo o globo ocular de acordo com a necessidade e orientação do profissional. O laser é aplicado nas regiões afetadas da retina causando pequenas cauterizações, o procedimento é simples e dura em média de 10 a 45 minutos dependendo da patologia, porém em alguns casos a aplicação é mais meticulosa e demorada, a quantidade de laser dependerá da patologia e extensão da doença.

Geralmente o procedimento tem início e fim bem definidos, o que representa um período relativamente longo de processo, podendo ocorrer setups necessários durante a aplicação do laser, isso é possibilitado pelo fato de o procedimento e arranjo físico serem flexíveis.

Em alguns casos o procedimento pode ser demorado e precisa ser interrompido, pois pode existir exaustão do paciente, principalmente por dor, ou, ainda, caso a sala não esteja refrigerada o suficiente, pode ocasionar superaquecimento do aparelho que impossibilita a continuidade da aplicação, necessitando aguardar o resfriamento dele.

A quantidade de pacientes para o procedimento também é limitada pois o uso contínuo também ocasiona o superaquecimento, assim como a exaustão do profissional, além disso o aparelho exige manutenção semestral agendada em um dia específico e realizada por um

profissional técnico especializado e leva em média 3 a 6 horas, e o seu custo é elevado. O aparelho pode também apresentar erro na emissão de ondas do laser devido a um desbalanceamento, ocasionando a interrupção da aplicação e o acionamento do técnico para verificação, porém a verificação não ocorre no mesmo dia, necessitando reagendar o procedimento.

Na clínica de hemodiálise também é feita a preparação dos pacientes, onde é realizada a aferição da pressão, pesagem dos mesmos, higienização da entrada venosa do paciente, ele é encaminhado para a sala climatizada, onde há identificação em suas respectivas poltronas e aparelhos com os dados necessários do paciente para segurança do mesmo, após todo o processo de preparação do paciente, do material e maquinário faz-se necessário a instalação do paciente na máquina, onde o mesmo permanece imóvel para preservação do acesso e tratamento, iniciando e fazendo com que o processo seja efetivo. No momento, o atendimento é realizado em um número relativamente pequeno de pessoas (quantidade agendada para as sessões do dia) acontece 1 turno de 4 horas no período matutino, com atendimento de 15 pacientes de segunda-feira a sábado.

O *layout* possui capacidade de atendimento com 24 lugares, dispostos um de frente para o outro em blocos de 6 em 6 fileiras, com espaçamento necessário para circulação da equipe multidisciplinar que faz o monitoramento do paciente e processo durante a permanência dele na clínica, futuramente após tramites de autorização junto ao órgão municipal responsável, será possibilitado um maior número de atendimentos.

A prescrição é individual, ou seja, o tempo do tratamento varia de acordo com a quantidade de vezes, a duração tem em média de 2 a 4 horas em determinado período, assim como a exclusividade e especificação, e isso depende da prescrição do profissional especializado que é o nefrologista.

Geralmente o processo de hemodiálise tem início e fim bem definidos, o que representa um período relativamente mais longo de processo do que o da fotocoagulação, podendo também ocorrer setups necessários, o processo e arranjo físico é flexível pelo fato da quantidade de equipamentos e disposição deles. Em alguns casos o procedimento precisa ser interrompido, por problemas no equipamento sendo necessário remanejamento do paciente para outro equipamento ou intercorrência grave com encaminhamento do paciente para o atendimento hospitalar.

A quantidade de pacientes para o procedimento é limitada à quantidade de aparelhos existentes, porém há necessidade de planejamento e agendamento.

As manutenções dos aparelhos de hemodiálise ocorrem a cada 3 meses em dias e horários específicos previamente agendados e são realizados por equipe técnica especializada, porém os *setups* de limpeza são diários e levam em média 40 minutos.

Os procedimentos tanto de fotocoagulação como de hemodiálise tem um alto nível de personalização, pois é realizado especificamente para cada paciente, e a aplicação do tratamento só pode ser realizada por profissionais especializados. Assim como na teoria, o processo das clínicas tem início e fim bem definidos e são estruturados de forma individual.

Análise de dados

Os processos analisados nas clínicas foram de fotocoagulação a laser com ambiente, *layout* e aparelho específico. É um processo no qual é utilizado um feixe luminoso com organização, intensidade e dimensão de ondas específicos (laser) para tratar patologias na retina (fundo do olho).

O processo de hemodiálise onde também conta com ambiente, *layout* e aparelhos específicos para tratar patologia renal, é um processo no qual é feita a filtragem e depuração de substâncias indesejáveis do sangue como a creatinina e a ureia.

Analisando teoria e prática o processo de projeto, e comparando com o processo das clínicas, pode-se verificar que o cliente é o “produto” discricionário com alta customização, o tempo de realização dos procedimentos das clínicas são elevados, assim como o término de cada um, porém em termos de volume baixo e alta variedade, a clínica de oftalmologia é a que

mais se assemelha, pois ela atende há várias patologias da retina e o atendimento é de um paciente por vez, pois há apenas um aparelho e profissional habilitado.

Já na clínica de hemodiálise consegue-se atender uma quantidade mais elevada de pessoas devido a maior quantidade de equipamentos, equipe multidisciplinar, com sessões oferecidas em 1 turno de 4 horas no período matutino com atendimento de 15 pacientes, e com uma única patologia específica que é insuficiência renal em estágios diferentes. Aqui a diferença se mostra na quantidade de pacientes e maquinários, tempos dispendidos e patologias atendidas.

Analisando o tipo de prestação de serviço, os serviços prestados pelas clínicas se assemelham com o serviço profissional mencionado na teoria, pois os serviços prestados pelas mesmas são altamente customizados, onde o atendimento é personalizado de acordo com a necessidade de cada paciente, as organizações são de alto contato, onde o tempo consumido pelo paciente no processo é considerável, o serviço é altamente ajustável para suprir o que é indispensável a cada indivíduo, além de que, o serviço prestado é baseado em pessoas e não em produtos.

Já o tipo de arranjo físico analisado é o posicional, onde o aspecto relevante analisado na teoria é o fato de o material ou pessoa ficar imóvel durante o processo, por ser grande demais para ser movido e ou delicado demais para se mover ou ser movido, ou ainda o fato de ser necessário que o paciente permaneça estacionário para execução do processo, existindo a necessidade dos profissionais e ou equipamentos irem até eles para realizar a execução do procedimento, além de sua eficiência ser baixa. Isso é verificado nas duas clínicas, onde os pacientes necessitam ficar estacionários para que o processo seja realizado com efetividade, ressaltando que processo é relativamente longo ocasionando a baixa eficiência.

Na teoria é apontado alta flexibilidade e mix de produtos, na clínica de hemodiálise o arranjo físico é elaborado de forma que a equipe multidisciplinar consiga realizar o procedimento e monitoramento de vários pacientes com agilidade, já na clínica de oftalmologia o arranjo físico é específico para a acomodação do paciente para o tratamento de forma simples, movimentação e agilidade do profissional, ressaltando que é atendido um paciente por vez.

Os arranjos físicos das clínicas são flexíveis pois possibilitam *setups* necessários sem prejudicar o atendimento, no caso da clínica de hemodiálise há uma elevada variedade de atividades de mão de obra devido a equipe multidisciplinar e profissionais para diversas necessidades dentro da preparação do paciente, equipamentos e monitoramentos, diferente da clínica de oftalmologia onde a mão de obra e o atendimento é específico para o atendimento exclusivo de um paciente por vez, pelo fato de possuir apenas um aparelho e um profissional especializado.

Ambos os procedimentos requerem manutenção periódica dos aparelhos, o equipamento de fotocoagulação exigindo manutenção semestral e o equipamento de hemodiálise necessitando de cuidados a cada 3 meses.

A personalização é um ponto em comum, já que ambos os tratamentos são adaptados individualmente para cada paciente. No entanto, os aspectos de *layout*, flexibilidade do processo e a abordagem em maior número de atendimentos na hemodiálise contrastam com a especificidade e o caráter pontual da fotocoagulação, refletindo em custos e demandas específicas em cada contexto.

Dentro dos dados obtidos e da análise realizada, foi verificado que o tipo de processo das clínicas é por projeto, o tipo de serviço é o profissional e o *layout* é posicional em ambas as clínicas.

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi comparar os aspectos do tipo de processo e respectivo *layout* em clínicas médicas, através de um estudo de caso único qualitativo e exploratório onde foi realizada entrevista por meio de um questionário elaborado previamente, e os resultados e objetivos alcançados foram as semelhanças e diferenças entre eles, além de mostrar que a personalização é um ponto em comum, já que ambos os tratamentos são adaptados individualmente para cada paciente. No entanto, os aspectos de *layout*, a flexibilidade do processo de hemodiálise e a abordagem em maior número de atendimentos contrastam com a especificidade e caráter pontual

do processo de fotocoagulação, refletindo em custos e demandas específicas em cada contexto.

Os procedimentos surgem como um processo com alto nível de personalização, com salas adaptadas e *layouts* específicos para o atendimento das necessidades de cada paciente e à condição patológica em questão.

A análise detalhada dos procedimentos destaca a importância da preparação do paciente, do *layout* da sala, de sua ambientação e climatização, além da atenção minuciosa durante a execução. Contudo, a flexibilidade do procedimento nem sempre será o mesmo para processos diferentes, onde havendo necessidade de interrupções, seja devido a problemas com o paciente ou a problemas técnicos, cada processo terá sua ação específica.

Com base no estudo presente, sugere-se que no futuro seja dado sequência a esse estudo ampliando-o em outras clínicas médicas e especialidades, com novas análises em outros tipos de processos e *layouts*.

REFERÊNCIAS

- CORRÊA, H; CORREA, C. **Administração da Produção e Operações**. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012. EDISCIPLINAS. USP. Sistema ELP. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2813438>>. Acesso em: 29 jul. 2023.
- EDISCIPLINAS.USP. **Tipos de arranjos físicos**. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=4642890&forceview=1>>. Acesso em: 10 set. 2023.
- GAITHER, N; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2002
- GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas. 1999.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002
- KRAJEWSKI, L, J; RITZMAN, L, P; MALHOTRA, M, K. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice-hall, 2008.
- KRAJEWSKI, L; RITZMAN, L; MALHOTRA, M. **Administração de Produção e Operações**. 8 ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2009.
- MARTINS, G, A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. Rco Revista de Contabilidade e Organizações: **Revista Contabilidade**, Vol. II. Indd, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 9-17, 18 jan. 2008.
- MIGUEL, P, A, K. **Estudo de caso na engenharia de produção**: estruturação e recomendações para sua condução. 2006. 229 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia da Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Usp, Cidade Universitária, 2006.
- MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**: edição revista e ampliada, 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MUNDO, História do. **Revolução industrial**. Disponível em: <<https://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/revolucao-industrial.htm>>. Acesso em: 28 set. 2023.
- MUTHER, R. **Planejamento do Layout**: Sistemas SLP, São Paulo, Edgard Blücher, 1976.
- PERALES, W. **Classificação dos Sistemas de Produção**. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR111_0830.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.
- SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SLACK, Nigel *et al.* **Gerenciamento de operações industriais e de serviços**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- TEIXEIRA, C; SALOMÃO, S; TEIXEIRA, H. **Fundamentos de administração**: a busca do essencial. Elsevier Brasil, 2016.
- USP, Eel. **Projeto em Gestão da Produção**. Disponível em: <<https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840921/LOQ4250/Aula%204.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2023.
- VIEIRA, A. **Manual de Layout (Arranjo Físico)**. Rio Janeiro: CNI Departamento de assistência à média e pequena indústria, 1976.