

ANÁLISE DO ARRANJO FÍSICO PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO: UM ESTUDO DE CASO EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

Laura Maria Abdon Fernandes (UFRPE)

laura-abdon@hotmail.com

THAIS SOARES COSTA (UFRPE)

thaisscosta@hotmail.com

Brenda Lorrainy Azevedo (UFRPE)

brenda._bla@hotmail.com

Gabriel Benevides Cruz Filomeno (UFRPE)

gabriel.benev@gmail.com

Ana Regina Bezerra Ribeiro (UFRPE)

arbr2008@hotmail.com



O arranjo físico de um processo produtivo se refere ao posicionamento das instalações, máquinas, equipamentos e pessoas, de forma a aumentar a produtividade, bem como reduzir custos, riscos, movimentações e esforços. A adequação do arranjo físico, baseada nas variáveis de volume e variedade, afeta o fluxo de produção, os custos e a eficácia geral da empresa. Através do referencial teórico em alguns autores da área, o presente trabalho buscou analisar a estrutura física, movimentação e alocação de pessoas em um Restaurante Universitário, com o objetivo de identificar as problemáticas relacionadas ao layout do local, suas principais deficiências e pontos fracos que interferem diretamente no seu funcionamento. Os procedimentos metodológicos utilizados incluem uma abordagem qualitativa, através do método de estudo de caso instrumental, com coleta de dados realizada mediante visita técnica ao Restaurante Universitário estudado, em que foram reforçadas as teorias apresentadas. Observadas as características do local, foram encontrados os seguintes tipos de arranjo físico aplicados: celular - agrupamento de núcleos de produção individualizados e que se relacionam com outras células - por produto - em que os clientes seguem o fluxo regular voltado ao produto - e por processo - com os processos semelhantes ou complementares dispostos em sequência para facilitar o fluxo de produção. Percebeu-se, porém, que o Restaurante Universitário estudado opera além das suas capacidades, com o funcionamento afetado por pontos de gargalo, encontrando dificuldades quanto à vazão e o fluxo de pessoas no salão, além de um fluxo interno inadequado na área da cozinha, não atingindo seus objetivos. Detectadas as deficiências pertinentes ao arranjo físico

local, foram apontadas formas de contornar os problemas: através de melhorias imediatas, com a utilização de recursos disponíveis e menor impacto financeiro, e com efeito paliativo e reflexos apenas no curto prazo; e melhorias de grande impacto, as quais são mais eficazes no longo prazo, embora demandem maiores investimentos e esforços. As primeiras consistem em uma reorganização do espaço, com uma disposição de seus processos mais adequada, e a aplicação do programa 10S, para melhorar a qualidade de organização da cozinha. As últimas incluem ampliação do salão e da cozinha, acompanhada da otimização do ambiente e do espaço funcional, bem como aquisição de equipamentos; com o objetivo de abarcar a maior demanda com fluxo desafogado e oferecer seus produtos e serviços com qualidade. A reorganização proposta, no entanto, não visa a modificação dos tipos básicos de arranjo f

Palavras-chave: Arranjo físico, processo produtivo, Restaurante Universitário

1. Introdução

O arranjo físico de um processo produtivo é o determinante do fluxo das operações, no sentido em que ordena o posicionamento das instalações, máquinas, equipamentos e pessoas. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 201), o arranjo afeta o fluxo e, conseqüentemente, afeta os custos e a eficácia geral da empresa.

D'Agostini *et al.* (2014) explica que o posicionamento dos recursos depende principalmente de duas variáveis, a saber, volume e variedade. Esclarece também as vantagens de um arranjo físico adequado, os quais se traduzem no aumento de produtividade e na redução de custos, dos riscos e da movimentação e esforços, o que gera um diferencial competitivo para a organização (D'AGOSTINI *et al.*, 2014).

Christensen (2007) *apud* D'Agostini et al. (2014 p. 378) descreve que o objetivo do arranjo físico é “um melhor aproveitamento dos espaços existentes, proporcionando um fluxo de comunicação entre as unidades organizacionais”. Desse modo, a decisão acerca do posicionamento correto do arranjo físico de um processo produtivo é de fundamental importância, pois envolve diversos aspectos não apenas operacionais, os quais determinam o sucesso ou fracasso de uma empresa. Mudanças ou rearranjos são, frequentemente, difíceis e de longa duração, provocando interrupções no funcionamento; além de que um posicionamento errado pode prejudicar o fluxo e gerar estoques de materiais desnecessários, atrasos no processamento, perdas na produção, altos custos e insatisfação dos clientes (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

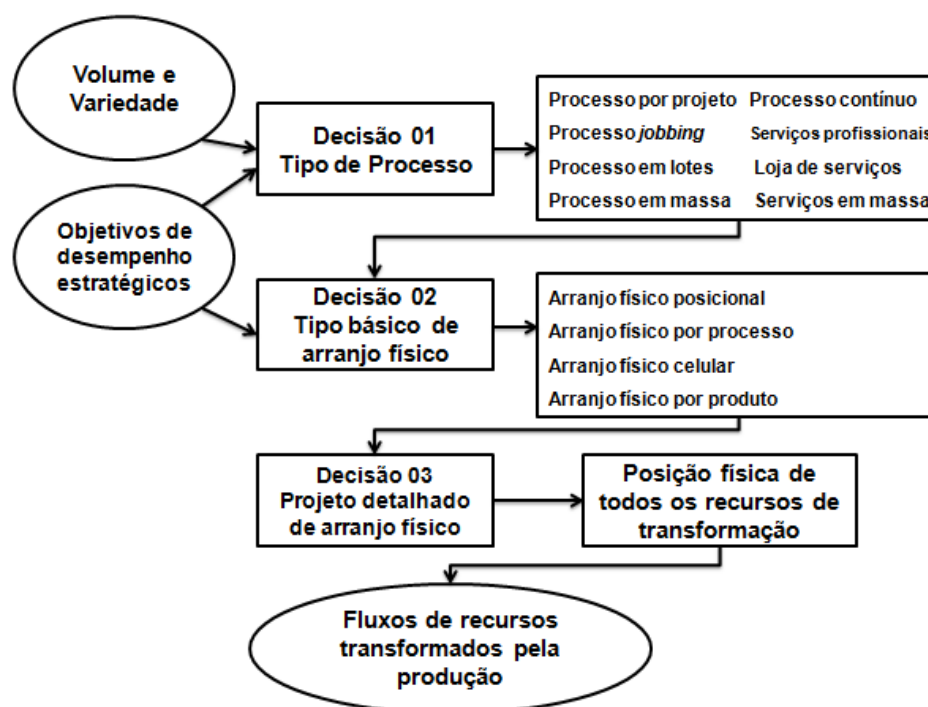
O estudo a seguir trata de um Restaurante Universitário que atualmente tem operado acima do limite de sua capacidade produtiva; possuindo, ainda, deficiências em seu *layout* que interferem diretamente no seu bom funcionamento. Através da análise de sua estrutura física e de movimentação e alocação de pessoas, se busca compreender como essas variantes têm influenciado na eficiência do local e afetado seu funcionamento, e quais fatores podem ser ajustados e adaptados para otimização do ambiente.

Dessa forma, o objetivo desse artigo é identificar as principais problemáticas envolvidas no arranjo físico do local, compreendendo suas principais deficiências e pontos fracos, bem como através dessa análise promover a sugestão de melhorias e alterações à luz do referencial teórico. Para tanto, com base na fundamentação teórica e nos procedimentos Metodológicos utilizados, ele tem seus resultados divididos nas seguintes seções: o arranjo físico do Restaurante Universitário, sugestões de melhoria e considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

Para que um arranjo físico seja acertado, é necessário que a sua projeção inicie a partir dos objetivos estratégicos da produção, seguindo em diversas etapas: a seleção do tipo de processo, do arranjo físico básico e, por último, do projeto detalhado do arranjo físico (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002), conforme Figura 1.

Figura 1 - A decisão de arranjo físico



Fonte: Adaptado de Slack; Chambers; Jonhston (2002, p. 202)

A primeira etapa consiste na escolha entre os tipos de processo, os quais são: processo por projeto, *jobbing*, processo em lotes, em massa ou processo contínuo, conforme definição de Slack, Chambers e Johnston (2002). O primeiro se trata de um processo voltado à produção de elementos únicos, geralmente complexos e que correspondem a um grande valor unitário, sendo caracterizado, portanto, por uma produção de baixo volume e alta variedade. Os recursos de transformação, nesse tipo de processo, são levados até o produto que está em construção, sendo necessária, dessa maneira, intensa flexibilidade nas operações.

Já no processo de *jobbing* a produção ocorre em uma quantidade específica de um produto, sendo ainda um processo de alta variedade e baixo volume. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), os produtos do *jobbing* compartilham os recursos de operação com diversos

outros, pois processam uma série de produtos, mesmo que com exigências diferentes pelas necessidades específicas a cada tipo de produto. Esse tipo de processo requer, ainda, bastante flexibilidade nas operações.

No processo em lotes o grau de variedade é menor do que no *jobbing*, e o volume é mais elevado. A operação desse tipo de processo é relativamente repetitiva, com a produção de itens similares agrupados em partes. As atividades da operação não necessitam de tanta flexibilidade, mas são divididas em séries que, progressivamente, compõem o produto (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O processo em massa se concentra na produção em alto volume e quase nenhuma variedade, isto é, conforme Slack, Chambers e Johnston (2002), as variantes do produto não afetam o processo básico de produção. As atividades de operação são sequenciais e bastante repetitivas.

Por último, o processo contínuo opera em volumes ainda mais altos e variedade bem mais baixa, segundo descrito por Slack, Chambers e Johnston (2002): “às vezes são literalmente contínuos no sentido de que os produtos são inseparáveis, e produzidos em um fluxo ininterrupto”. Nesse tipo de processo a produção é continuada e as atividades operacionais são inflexíveis devido à atenção na previsibilidade e regularidade do fluxo, que é altamente padronizado.

A fase seguinte, da seleção do arranjo físico básico, é, segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), a forma geral do arranjo de recursos produtivos, e deriva de quatro tipos básicos: posicional, aquele em que o produto transformado não se movimenta, mas sim os agentes transformadores - pessoas e maquinário; por processo, em que processos semelhantes ou complementares são dispostos em sequência para facilitar o fluxo de produção; celular, que permite o agrupamento de núcleos de produção organizados individualmente - por qualquer um dos demais arranjos físicos - e que se relacionam com outras células; e por produto, em que os agentes transformadores ou os clientes seguem um fluxo regular, de fácil interpretação e controle.(SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Conforme será detalhado nas próximas seções do presente estudo, os tipos básicos de arranjo físico encontrados no Restaurante Universitário em questão são: o arranjo celular; arranjo por processo e arranjo por produto, cabendo, portanto, uma explanação mais específica desses três tipos básicos dentre os conceituados pelos autores citados.

Primeiramente, o arranjo físico celular consiste na disposição das máquinas e equipamentos agrupados em seções separadas para atender atribuições particulares dentro do

processo geral. Geralmente, uma célula específica atua em operações similares. Conforme descreve Slack, Chambers e Johnston (2002), os recursos a serem transformados entram na operação em uma parte específica (uma célula) onde encontram os recursos transformadores necessários a atender uma necessidade imediata de processamento. Após terem passado por uma célula, os recursos a serem transformados podem prosseguir para outra célula. A finalidade da divisão do processo em células é organizar um fluxo complexo em etapas setorizadas.

No arranjo físico por produto, por sua vez, a disposição das máquinas e equipamentos (recursos transformadores) é organizada em uma sequência de atividades que orientam o roteiro do produto, sendo adaptada da forma mais conveniente a este. Para Moura (2008, p.114) “o *layout* por produto é indicado no caso de instalações que produzem pequeno número de itens, em grande quantidade”. Conforme Ferreira, Avegliano e Gonzaga (2011), as estações de trabalho obedecem a ordem de processamento, em que as máquinas e equipamentos se mantêm fixos, enquanto o material a ser transformado se move seguindo as tarefas. Este tipo de arranjo deixa o fluxo muito claro e fácil de controlar; os processos são dispostos na ordem requerida pelos produtos, de forma que fluem pelas etapas de forma previsível (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O arranjo físico por processo, por fim, segundo Garcia (2002) *apud* Ferreira, Avegliano e Gonzaga (2011, p. 39) ocorre quando operações similares são reunidas no mesmo ambiente. Refere-se a um processo descontínuo em que material é movimentado por seções especializadas; e os recursos, tais como funcionários e equipamentos, são organizados em torno do processo. Esse arranjo, dessa forma, propicia uma maior facilidade na disponibilidade e na reposição dos produtos, já que setores parecidos permanecerão aproximados.

Na próxima seção será apresentada a metodologia com a qual foram coletados e tratados os dados e informações para o presente estudo.

3. Procedimentos Metodológicos

Para a consecução dos objetivos definidos, foi empregado, sob a abordagem qualitativa, o método do estudo de caso, uma vez que este procedimento é bastante eficiente na observação da realidade em comparação aos estudos teóricos. Laville e Dionne (1999) destacam a funcionalidade primeira do estudo de caso em identificar aspectos específicos de um objeto de estudo e, na maioria das vezes, único. Característica esta que se aplica ao trabalho desenvolvido.

Existem, no entanto, críticas quanto à aplicação desse método em casos não generalizáveis ou de generalização limitada. Sobre isso, Laville e Dionne (1999) argumentam que o interesse do estudo de caso não é concentrado na generalização ou no desenvolvimento de padrões universais, mas sim na possibilidade de aprofundamento de um conhecimento já estruturado.

Neste contexto, é resgatada a classificação de Stake (2000) em que o estudo de caso pode ser elaborado de acordo com três perspectivas distintas adotadas pelo pesquisador, são elas: o estudo de caso intrínseco, onde há o envolvimento indissociável entre pesquisador e objeto; o estudo de caso coletivo, o qual leva em consideração para fins analíticos mais de um caso distinto; e o estudo de caso instrumental, que, em concordância com o ponto de vista de Laville e Dionne (1999), serve de auxílio à compreensão de conceitos e conhecimentos já amplamente observados. Foi o estudo de caso instrumental o empregado para esta pesquisa, pois mostra sua aplicabilidade, permitindo o reforço ou a contestação de teorias já estudadas.

Em relação à efetividade e correta aplicação do estudo de caso, são observados fatores importantes para a realização de tal pesquisa, como: a distinção entre o fenômeno estudado e o contexto em que se insere; a coleta apropriada de resultados, indicativo da relevância e do empenho do pesquisador no caso estudado; e a correta mensuração dos recursos empregados no estudo (GOMES, 2008).

Para a coleta de dados foi realizada uma visita técnica ao Restaurante Universitário estudado. Sendo essa visita guiada por um membro da administração do estabelecimento. Os resultados obtidos e a discussão teórica estão detalhados na seção a seguir.

4. Resultados e Discussão

Nesta seção são discutidas as características observadas no Restaurante Universitário estudado e quais aspectos teóricos são aplicáveis a esse caso.

4.1. O Arranjo Físico do Restaurante Universitário

O Restaurante Universitário estudado é atualmente gerido por uma empresa especializada em restaurantes industriais e tem uma capacidade de produção de 500 refeições diárias, embora hoje em dia atue acima do triplo de sua capacidade. O aumento crescente da demanda veio acompanhado de uma ligeira ampliação do salão, com a inclusão de um espaço antes reservado a um restaurante *self service* independente. Essa alteração de *layout*, no entanto, não conseguiu

suprir as novas necessidades do local, tão pouco modificou as instalações da cozinha, de modo que o restaurante tem seu funcionamento afetado por pontos de gargalo e opera com dificuldades evidentes. A figura 2, mostra a atual organização física do RU.

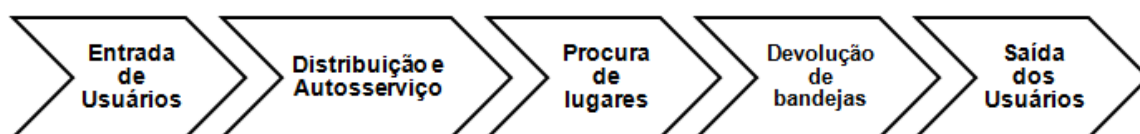
Figura 2 - Planta baixa do Restaurante Universitário (imagem ilustrativa, fora de escala)



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Sobre o arranjo físico do Restaurante, é destacada a utilização de um arranjo misto, em que se observam os arranjos celular, por produto e por processo. O arranjo celular acontece na área designada para a comida vegetariana, pratos especiais e do tipo “dieta” (pequena área superior à direita na Figura 2); o arranjo por processo se dá na maior facilidade de disponibilidade e reposição dos produtos (áreas destacadas com o número 12 na Figura 2; ver detalhadamente na Figura 4), se mantidos agrupados, e alguns setores como carnes e vegetais, necessitam de gabinetes refrigerados ou aquecidos - o setor de recepção e pagamento também atua por processo (“entrada”, na Figura 2). Nos balcões do Restaurante é empregado, de forma pouco eficiente, o arranjo por produto, em que os consumidores deveriam ser guiados por um encadeamento de processos complementares e, assim manter um fluxo constante e intuitivo de atividades (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002): entrada no ambiente, utilização do lavabo, retirada da bandeja, composição do prato, retirada do refresco, escolha da mesa, consumo efetivo, devolução da bandeja e saída (Figura 3). Porém, por motivos de limitação e disposição do ambiente físico, esse fluxo ocorre de modo disfuncional.

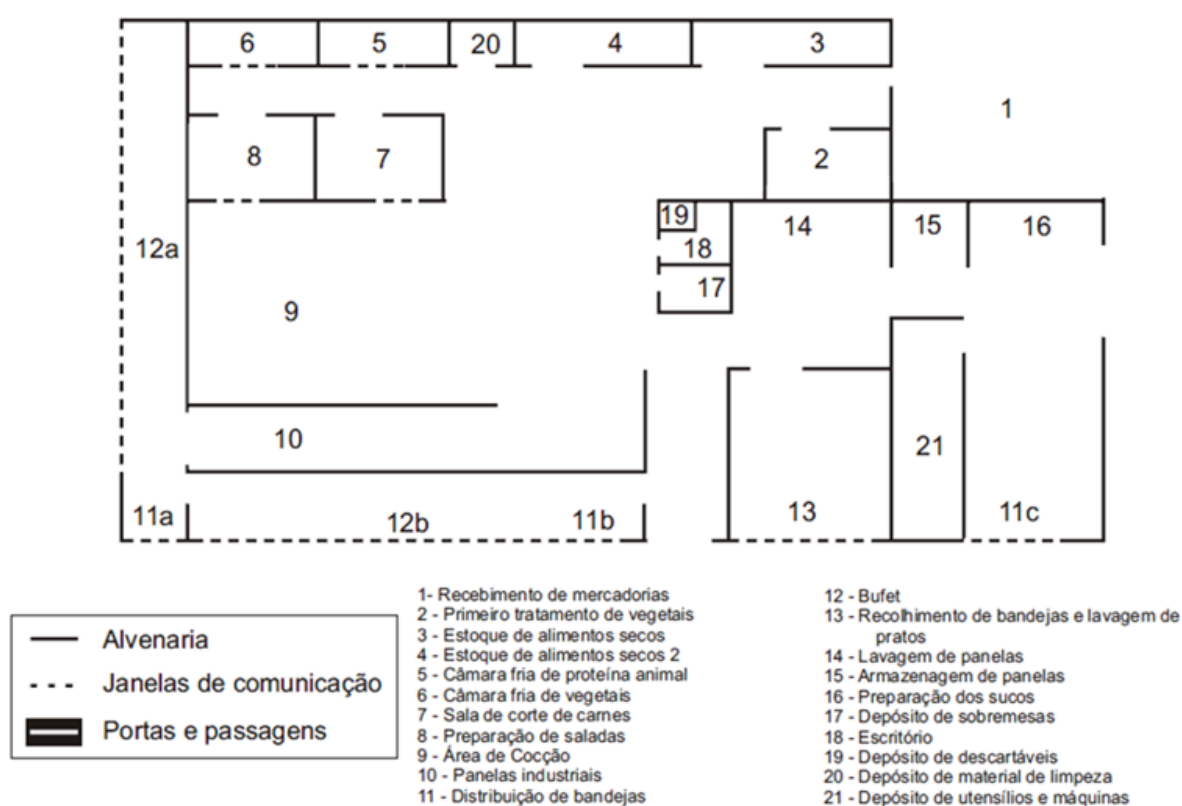
Figura 3 - Sequência de fluxos no refeitório



Fonte: Adaptado de Ferreira, Avegliano, Gonzaga (2011, p.41).

A cozinha também representa um ponto crítico de gargalos e problemas de fluxo de pessoas, nesse caso os funcionários. Na Figura 4, está representada a cozinha do Restaurante Universitário.

Figura 4 - Planta baixa da cozinha do Restaurante Universitário (imagem ilustrativa, fora de escala)



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Nesta representação, a numeração segue a ordem crescente desde o recebimento dos insumos até a entrega das refeições. Neste sentido, é possível notar que a organização estrutural do local, compromete o fluxo de funcionários e a distribuição dos materiais, dificultando a organização dos processos.

Em resumo, os pontos críticos do Restaurante Universitário, se baseiam especialmente quanto a vazão e o fluxo de pessoas, no momento da compra das senhas e também no que diz

respeito a movimentação dos fluxos internos, com a má adequação e disposição das áreas de entrada, distribuição e auto-serviço, procura de lugares, devolução de bandejas e saída.

Para compra das senhas, o local possui venda e entrada única, sendo gerido por apenas um atendente, o que resulta na formação de uma longa e demorada fila, mesmo em momentos em que o restaurante tem seu fluxo interino livre. A má alocação da estrutura física interior por sua vez, contribui para formação de filas mal estruturadas dentro do espaço, dificultando o trânsito dos clientes e ampliando as chances de acidentes. Numa das áreas de entrega de bandejas, por exemplo, como o espaço é pequeno para a quantidade de usuários, uma fila que intercepta o corredor do restaurante é formada, e acaba se chocando com os entrantes do local. Enquanto na área de devolução das bandejas, o fluxo de pessoas acaba se fundindo com a fila de um dos balcões de alimentos, tornando a circulação bastante complicada no local.

A disposição das máquinas de sucos é outro ponto formador de filas mal estruturadas no já saturado ambiente do restaurante. Ao todo, o local conta com seis máquinas: duas próximas à entrada, por trás do lavabo e ao lado das mesas e outras quatro localizadas no outro ambiente do restaurante, responsável principalmente pelos balcões da opção vegetariana e do *fast grill*. Duas dessas máquinas ofertam suco sem açúcar. As máquinas que servem suco dietético se encontram bem localizadas e um pouco distante das mesas, de forma que não atrapalham o fluxo dos consumidores pelo restaurante. Entretanto, as outras máquinas estão dispostas muito próximas às mesas e embora as filas formadas durem pouco tempo, por ser ao lado das mesas geram entaves na circulação dos clientes. Os balcões com as opções vegetariana e *fast grill* atuam de forma limitada, através de uma lista na qual os consumidores deixam seus nomes no dia anterior e vão se servir no dia seguinte. As filas formadas costumam ser curtas e rápidas, contribuindo pouco para a entropia do restaurante.

Observa-se dessa forma, que independente de exceder sua capacidade produtiva, o *layout* do restaurante não segue uma ordem lógica de produção, carecendo de melhorias tanto, através da melhor alocação de suas instalações físicas; quanto reformatórias, já que atualmente sua disposição gera margem não somente para gargalos, mas contribui para a falta de eficiência do ambiente.

4.2. Sugestões de Melhoria

É importante iniciar o estudo sobre o Restaurante Universitário tratando da sua capacidade física, sua maior fraqueza – a partir dela será possível compreender outros problemas

do local, bem como oportunidades de melhoria. Neste sentido, são observadas duas formas de contornar o problema: com melhorias imediatas, utilizando os recursos prontamente disponíveis e gerando menor impacto financeiro; e as melhorias de grande impacto, que necessitam de investimentos mais vultosos em reformas e reformulação do espaço.

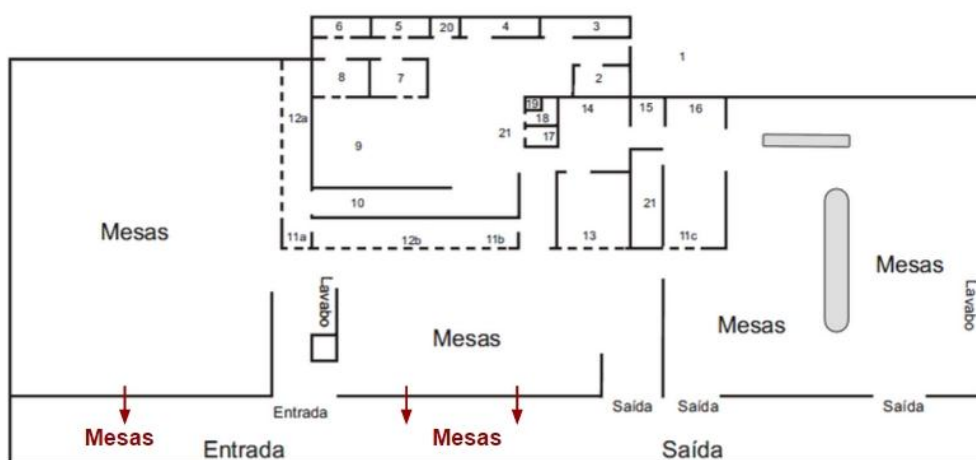
O primeiro tipo de melhoria, pode ser aplicado de forma paliativa e tem reflexos no curto prazo, porém pode logo se mostrar obsoleto. As melhorias do segundo tipo se mostram mais eficazes no longo prazo, mesmo que representem maiores investimentos e grande esforço para sua implantação.

As subseções a seguir, tratam desses dois tipos de melhoria e como eles podem ser adotados pelo Restaurante Universitário.

4.2.1. Melhorias Imediatas

Uma mudança que pode melhorar a circulação de consumidores dentro do restaurante é a reorganização da disposição dos seus processos internos. Nessa situação, o *layout* do Restaurante Universitário pode ser organizado de acordo com os produtos, ou seja, o fluxo de circulação dos consumidores pode ser orientado pelas várias etapas do serviço. Outra sugestão é a abertura das portas de vidro do restaurante, permitindo a utilização do corredor frontal, que hoje se encontra inutilizado (Figura 5). Neste cenário são poucas as possibilidades de mudança na cozinha sem a realização de reformas ou expansões.

Figura 5 - Planta baixa do Restaurante Universitário com mudanças imediatas
 (imagem ilustrativa, fora de escala)



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

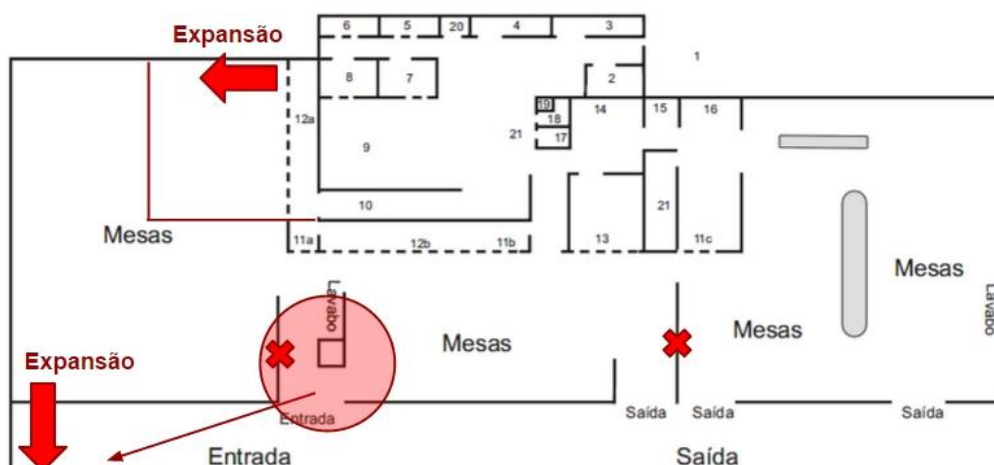
4.2.2. Melhorias de Grande Impacto

Num cenário mais favorável a grandes mudanças, seria interessante a ampliação tanto do salão quanto a expansão da cozinha, buscando compensar o aumento recente da demanda de atendimento e promover ainda, uma operação que não atuasse no limite de sua capacidade de produção. No que se refere a cozinha, seu novo arranjo deverá privilegiar a otimização do ambiente, promovendo um espaço funcional e previamente estudado, evitando espaços inoperantes, ou desarranjos produtivos. Sendo necessário também nesse caso, a criação de espaços e compartimentos para armazenamento bem alocados e dentro de fluxos produtivos adequados.

Ainda no arranjo da cozinha, é extremamente importante a aquisição de câmaras frias maiores, com a possibilidade de armazenagem correta de alimentos, e também de mais caldeiras industriais, para desafogar a área de cocção e promover o preparo mais rápido e eficiente dos alimentos quentes. Assim, é possível garantir maior facilidade no preparo dos pratos e maior segurança alimentar.

Sobre o salão, sua ampliação deverá vir combinada com a quebra das paredes que atualmente dividem os ambientes e não tem função prática (rasuradas com um “x” vermelho na Figura 6), e ainda a mudança da entrada de usuários para ponta esquerda do salão, bem como do lavabo (círculo vermelho na Figura 6), desafogando assim o centro do restaurante e liberando seu fluxo de movimentação. Para tanto, embora a ampliação do salão seja de extrema relevância, ela só deverá ocorrer mediante aumento da cozinha, de modo que seja ajustada a capacidade de produção do restaurante ao novo fluxo de pessoas que ele irá atender por vez. O outro lavabo, localizado na sala ao lado também seria realocado, visando ser mais utilizado - amansando o gargalo formado na entrada e uso quase único de apenas um lavatório. Com a expansão do ambiente, as máquinas de suco também sofrerão mudanças em sua localidade. Elas poderão ficar mais distantes das mesas, causando menos interrupções no fluxo dos consumidores.

Figura 6 - Planta baixa do Restaurante Universitário com melhorias de grande impacto
(imagem ilustrativa, fora de escala)



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Além das ampliações sugeridas, visando o aumento da comodidade para os consumidores, o restaurante também poderia buscar sua climatização. Uma vez que o controle da temperatura ambiental melhorará também o ambiente de trabalho dos funcionários e controlará a presença de insetos como moscas, pernilongos e mosquitos.

5. Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivos identificar as principais dificuldades no funcionamento de um Restaurante Universitário, tendo como foco o seu arranjo físico, e apresentar sugestões de melhorias com base nas argumentações teóricas de autores da área de gestão administrativa de produção.

Conforme apontado por Christensen (2007) *apud* D'Agostini et al. (2014 p. 378), o objetivo do *layout* é a eficiência no uso do ambiente, de modo a proporcionar um fluxo de comunicação entre as unidades. O Restaurante Universitário não atinge esse objetivo com o arranjo atual, sendo não somente carente de encadeamento lógico das atividades e processos, mas também um prejuízo no fluxo e desgosto dos consumidores.

Partindo do pressuposto que um arranjo físico adequado permite à empresa uma redução de custos, esforços e riscos, e que lhe proporciona um aumento da produtividade e, conseqüentemente, vantagem competitiva apoiada nesses aspectos, conforme D'Agostini *et al.* (2014); e observado o funcionamento do Restaurante em estudo, conclui-se que o arranjo inapropriado deste tem desfavorecido seu fluxo livre, devido à existência de vários pontos de gargalo, o que impede que o ambiente comporte a demanda atual.

Dessa forma, as sugestões oferecidas tanto para as melhorias imediatas, quanto para as melhorias de grande impacto, visam compensar e retificar adversidades causadas pela

operação atuante acima da capacidade. Para tanto, não é necessário a mudança dos tipos básicos de arranjo físico, mas sim a melhor adequação dos procedimentos existentes. Os ganhos dessa reorganização se traduzem em redução dos custos e dos esforços, e em alívio no fluxo e, finalmente, atendimento dos seus objetivos.

Referências

D'AGOSTINI, M.; SARTOR, R. S.; TISOTT, P. B.; TONDOLO, V. A. G.; CAMARGO, M. E. **Escolha do arranjo físico de produção**: o caso da Metalices Indústria Metalmeccânica. Revista ALCANCE Eletrônica ISSN: 1983-716X. v. 21; n. 02 Abr./Jun.-2014. Disponível em <http://goo.gl/OyY5AE>. Acesso em 27 de abril de 2015.

FERREIRA, S. L.; AVEGLIANO, R. P.; GONZAGA, C. C. T. **Diretrizes para elaboração e avaliação de leiaute de refeitório de restaurante universitário**. 2011. 2º Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. X Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Disponível em <http://goo.gl/g4wk16>. Acesso em 27 de abril de 2015.

GOMES, A. A. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Nuances: estudos sobre Educação. Presidente Prudente, SP, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 215-221, jan./dez. 2008.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A Construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMQ 1999.

MOURA, Reinaldo A. **Armazenagem: Do Recebimento à Expedição em Almoarifados ou Centros de Distribuição**. 5. Ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2008. v.2

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.