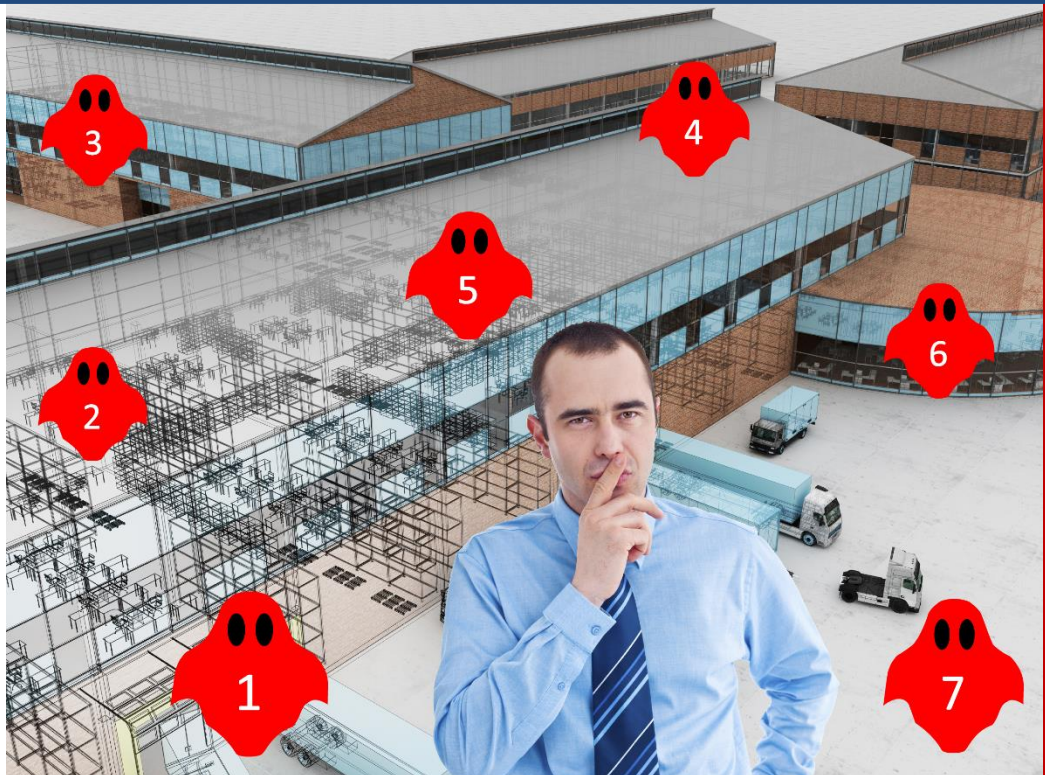


Os sete pecados capitais do Projeto de Fábrica



Antonio F. Rentes
Hominiss Consulting

Os sete pecados capitais do projeto de fábrica

Tenho certeza que para a grande maioria dos empresários, a ideia de construir uma fábrica nova é um pouco assustadora, mas muito prazerosa.

Para o empresário que iniciou um pequeno empreendimento, equivale a pensar “eu cheguei lá!”, “Saí do nada e cheguei lá!”. Para o grande empresário, é a sensação de que os negócios estão crescendo, se tornando mais sólidos. Para o executivo de uma grande corporação, é a impressão de estar deixando uma marca própria na organização, algo que vai estar associado ao seu nome por um longo tempo, e vai ajudá-lo significativamente em sua carreira. Nas nossas andanças nós sempre encontramos velhos executivos que estão sempre dizendo coisas do tipo “aquela fábrica da empresa X foi eu quem construiu – ela é a mais produtiva do grupo - até hoje vem gente de todos os cantos do mundo para visitá-la.” E por aí vai.... Acho que é uma sensação realmente boa. Algo que nem construir uma casa nova.... As pessoas se imaginam já vivendo e fazendo coisas legais nesta casa nova.

Mas, da mesma forma que na construção de uma casa nova, a construção de uma nova fábrica pode nos reservar uma série de surpresas que nem sempre são agradáveis.

Projetar e construir uma nova fábrica é uma obra muito complexa, que envolve muitos riscos. Existem muitos detalhes técnicos a serem considerados, e errar em um pequeno detalhe pode ser muito problemático, não apenas durante o processo de construção, mas posteriormente, na operação da fábrica.

Em nosso trabalho de consultoria, tivemos a oportunidade de acompanhar diversos empreendimentos de construção de novas fábricas, em alguns casos, ativamente.

Nestes casos, observamos algumas situações problemáticas (algumas até catastróficas) decorrentes dessa fase de projeto. Os problemas observados podem ocorrer durante o desenvolvimento da fábrica, durante a fase de operação, ou posteriormente, quando ocorre a necessidade de mudança do layout, devido a uma expansão do processo produtivo.

Seguindo a velha mania dos engenheiros de produção, tentamos entender as causas raízes de alguns destes problemas. Ficamos impressionados como estas causas raízes são recorrentes. E, como quando começamos a listar estas causas chegamos ao número de sete, resolvemos chama-las, emblematicamente, de “os sete pecados capitais do projeto de fábrica”. Então, aí vai: Vamos falar desses sete pecados capitais.



Pecado 1: Basear o projeto exclusivamente no conhecimento de quem já opera o sistema.

As pessoas que operam o seu sistema atual, ou seja, os coordenadores, supervisores e encarregados, são as pessoas mais importantes do seu processo produtivo. Elas são quem conhece melhor o sistema. São elas que sabem quais são as restrições do sistema e que saberiam estimar o espaço e os recursos necessários para o novo empreendimento. Certo?

Nem sempre.

Com relação a conhecer bem o sistema, um problema muito recorrente é que as pessoas tendem a ter uma visão local ao invés de uma visão holística do sistema produtivo. Isto significa que elas conhecem bem as atividades que elas fazem no dia a dia, mas não conhecem bem o sistema como um todo.

Um encarregado de um setor tende a focar quase que exclusivamente nas atividades daquele setor. Ele dificilmente tem uma visão do “todo”. Ele pode ter uma boa visão periférica e entender o sistema de forma mais macro, mas ainda assim, é uma visão mais local do que global.

É claro que o conhecimento que ele tem é extremamente importante na hora de se projetar um layout industrial, mas ele é apenas uma das peças de um quebra-cabeça, que têm que se encaixar umas com as outras para fazer algum sentido.

Ter a visão holística do sistema produtivo é entender bem esse quebra-cabeça, sabendo como as peças se encaixam.

Um outro fator associado a este primeiro pecado é o sentimento de “feudo” que se instaura na cabeça dos supervisores e encarregados de forma geral. Dificilmente um encarregado vai entrar na sala de um diretor industrial e falar “olha, eu estou achando que tem muita gente no meu setor”, ou “eu pensei bem, e acho que poderia ceder metade do meu espaço para outras necessidades da fábrica”. Na Suíça, talvez? 😊

O que normalmente acontece quando se pede uma estimativa de espaço para um supervisor ou encarregado de setor é uma super-estimativa. É sempre estimado um espaço maior do que o realmente necessário. As pessoas não fazem por mal. Além do sentimento feudal, existe também o sentimento de auto-proteção. As pessoas tentam prever tudo que é possível ou impossível de acontecer, e adicionam uma boa margem de segurança. É simplesmente auto-preservação.

Case 1

Uma grande empresa do setor de óleo e gás precisava expandir as suas operações para uma nova base de prestação de serviços. Esta empresa oferece uma grande variedade de serviços para a Petrobrás, e estes serviços são gerenciados por área, tendo um coordenador para cada área. Quando se iniciou o projeto desta nova base, foi levantado com cada coordenador as necessidades de espaço para as suas respectivas áreas. Quando estes dados foram analisados, agora num contexto mais realista e com visão holística, percebeu-se que os espaços anteriormente estimados eram em média quase 50% maiores do que o necessário. Isso em média. Em alguns casos eram mais de 100% superestimados.

Este mesmo fenômeno aconteceu em uma fábrica no sul do país. Também uma multinacional do setor de óleo e gás, só que nesse caso era uma fábrica de equipamentos submarinos para prospecção e exploração de petróleo. O projeto da fábrica ficou a cargo de uma equipe interna, que ao longo de um ano coletou estimativas com os diversos encarregados e alinhavou tudo, gerando um layout com visão do todo.

O problema é que a equipe interna não estava em condições de contestar as informações dos encarregados. Esta equipe tinha o mesmo nível hierárquico que os encarregados, e em alguns casos estava até abaixo. Não podia “bater de frente”. Como o critério de ocupação de espaço era basicamente a percepção de cada um, isso resultou em um certo corporativismo.

O diretor responsável pela criação da nova fábrica quis se certificar, e contratou uma equipe especialista externa para avaliar o projeto. Após dois meses, constatou-se que a fábrica, já com todas as margens de segurança possíveis, estava cerca de 15% maior do que o necessário. E isso significava cerca de 20 milhões de dólares a mais em investimentos iniciais!

Isso sem contar com algumas estimativas erradas de capacidade que poderiam criar alguns gargalos. Ou seja, gastaria-se 20 milhões de dólares a mais em uma fábrica nova e teria-se problemas de performance...



Pecado 2: Iniciar pensando no prédio, e não no fluxo.

Esse problema é tão básico, que quase deveria ser o pecado número 1. Está mais ou menos empatado com o anterior na lista de gravidade.

Ele ocorre quando a empresa, após fazer as estimativas (ainda que corretas) das áreas e ter uma visão macroscópica (ainda que correta) do fluxo, estima aproximadamente o tamanho do prédio e zum – já parte para a contratação da obra civil.

A essência deste pecado é que “o diabo mora nos detalhes”.

Normalmente o layout visto de forma macroscópica não leva em consideração necessidades específicas do fluxo, como áreas de movimentação, armazenagem, buffers de produção, etc. Isso gera problemas posteriores, já durante a operação do sistema produtivo.

Ele resulta em todo tipo de problema. Pode gerar excesso de movimentações e pode ter áreas inadequadas para o processo produtivo.

As empresas que partem para essa prática acabam normalmente gastando mais na construção e ficando com um layout ineficiente.

Vamos ser lógicos. O seu fluxo correto de produção é o que garante um alto nível de desempenho operacional, certo? Quanto mais correto e sem desperdícios, maior o desempenho, correto?

Sim, desta vez está certo.

Agora, se você está começando um projeto de fábrica do zero, esta não é uma grande oportunidade de projetar um fluxo correto? É claro que é!

Então, neste caso faz sentido projetar o fluxo para ser o mais eficiente possível, com a menor quantidade de desperdícios possíveis antes de projetar o prédio. O prédio é que deve se encaixar no fluxo, e não o contrário. O prédio deve “vestir” o fluxo de produção. Esta é a melhor forma de colocar a questão. Portanto, o projeto do fluxo de produção necessariamente deve vir antes do projeto do prédio!

Case 2

Uma empresa de máquinas agrícolas aqui no interior do estado de São Paulo projetou o prédio de uma nova fábrica a partir de um layout macro da produção. O layout era muito simples, em PowerPoint, consistindo de caixinhas indicando as áreas, com os tamanhos estimados para cada área. Claramente, o layout não detalhava nada, não levando em consideração os fluxos internos e áreas de acesso. Caixinhas em um slide de PowerPoint. Já viu esse filme antes?

Quando o prédio ficou pronto, eles transferiram as máquinas, e coube tudo! Visualmente, uma beleza.

Quando começaram as operações, começaram os problemas.

Como a fábrica era maior que a antiga, a distribuição entre as áreas ficou maior, resultando em uma necessidade maior de movimentação. Isso acabou impactando na produtividade! A produtividade caiu significativamente. Caiu mais de 10% em relação à fábrica antiga. No começo se pensou “ah, o pessoal ainda não está habituado a operar nesta nova fábrica”. Mas, com o tempo percebeu-se que o motivo da produtividade mais baixa estava na maior necessidade de movimentação e em outros “detalhes”. Um desses detalhes era o compartilhamento de alguns recursos de movimentação, como pontes rolantes, que não apenas demoravam mais, mas ocasionavam grandes esperas para a sua utilização. Verdadeiras “filas” para movimentação.

Isso tudo não ocorreria se o novo fluxo, quando projetado, fosse comparado com o fluxo anterior. Em uma situação greenfield, o novo fluxo tem que necessariamente ser menor que o da situação atual. Um simples diagrama de espaguete¹ pode verificar isso.

Um outro problema não estava relacionado com o fato da fábrica ser maior, mas com a disposição dos boxes finais da linha de montagem. A posição em que eles ficaram dificultava muito a retirada das máquinas prontas. Era uma verdadeira ginástica. O espaço simplesmente não era adequado.

Portanto, a mensagem que fica é: antes do projeto do prédio, é absolutamente necessário fazer um projeto detalhado do novo fluxo. Os japoneses falam que, vale mais a pena pensar bastante antes de fazer, do que fazer bastante sem pensar. Não dá para não concordar, não é mesmo?

¹Diagrama de espaguete é uma ferramenta associada a *lean manufacturing*, que serve para medir a movimentação em um fluxo produtivo. *Google it!*



Pecado 3: Deixar o layout por conta de produtores de equipamentos industriais.

Eu sou descendente de quatro avós portugueses. A minha casa era uma casa portuguesa com certeza, e por isso eu me sinto com a liberdade de dizer: os portugueses não são burros... mas os portugueses tendem a ser “cabeça dura”. Falo isso com todo carinho.

Dois dos meus tios, quando foram construir as suas respectivas casas, resolveram economizar com o arquiteto. Eles chamaram os empreiteiros (no caso, pedreiros) e disseram como eles queriam as casas. Fizeram dois sobrados conjugados, no melhor estilo português de São Paulo.

Com todo o respeito a esses meus tios (agora já falecidos), mas os sobrados acabaram se tornando grandes monumentos ao gosto duvidoso e à falta de funcionalidade.

Acho que hoje todo mundo já percebeu a importância de um arquiteto, quando se vai fazer uma casa. Um bom arquiteto sabe tornar uma casa bonita, funcional, iluminada, agradável termicamente e acusticamente, agregando muito valor de mercado ao que se está construindo. Hoje em dia todo mundo chama um arquiteto na hora de construir uma casa. Não se chama mais um pedreiro antes de se ter o projeto da casa pronto. Também não se chama o decorador de ambientes, ou o fornecedor de móveis, nesta fase do projeto...

Essa historinha serve para ilustrar a construção de uma fábrica? Sim, serve.

Não se chama um fabricante de equipamentos para desenhar o layout de uma fábrica. Ele certamente deve ser consultado, e fornecer as especificações do equipamento, para possa ser contemplado corretamente no layout. Mas certamente ele não deve ser o projetista do layout.

Case 3

Uma empresa que produz produtos de vidro para a construção civil, quando estava fazendo uma expansão da sua fábrica, comprou uma linha de laminação que seria utilizada em uma de suas famílias de produtos. Essa linha é, por natureza, muito grande. Esta que eu estou falando tem cerca de 30 metros de comprimento.

O fabricante veio (era de fora do país), pegou o layout do prédio e colocou um template do equipamento em um lugar de fácil acesso, com espaço para a entrada dos itens a serem laminados (também grandes) e espaço suficiente para a retirada das peças já laminadas. Tudo certo.

Ele só não levou em consideração os fluxos das demais famílias de produtos. Esse enorme equipamento ficou no meio de todos os fluxos. Mesmo dos outros fluxos de produtos não laminados. O pessoal da empresa considerou o layout do fabricante como sendo o “layout de um expert em fabricação daquele produto”, e não fez uma análise mais profunda e crítica da localização do equipamento. O resultado é que se criou o que em lean se chama de um “monumento”. Um equipamento que não se pode mover, e que condiciona todo o layout à sua localização. Ou seja, ele passa a ser uma restrição ao layout do todo, uma restrição que tem que ser contornada.

Resumindo, essa maximização local, no caso a linha de laminação, prejudicou o global, e o layout industrial resultante não é o ideal para uma maximização da performance do sistema como um todo. Com certeza, o fabricante do equipamento não se preocupou com essa performance global. E pagou caro por isso...



Pecado 4: Não questionar os paradigmas de produção atual, replicando em maior escala os desperdícios atuais.

Vou começar a explicar com um exemplo.

Não é novidade para as empresas fornecedoras de auto-peças o conceito de layout celular. Este é um novo paradigma que surgiu nas últimas décadas em contraposição ao layout funcional, que é aquele em que os equipamentos são agrupados por semelhança em setores, por exemplo, setor de tornos. No layout celular, os equipamentos são alocados na sequência do fluxo do produto ou componente, por exemplo, uma célula de fabricação de eixos.

O layout celular se mostrou, nesse caso, muito superior. Quanto? 10%, 15% a mais na produtividade? Não. Em alguns casos pode chegar a mais de 100% de produtividade. É claro que no caso das auto-peças não foi única e exclusivamente uma questão de mudar para layout celular. Esta mudança veio acompanhada de uma série de cuidados com a formação das famílias de peças, redução nos tempos de setup, manutenção produtiva total, produção puxada, e uma série de outros conceitos relacionados ao *lean manufacturing*.

Essa foi uma mudança drástica de paradigma. Na ocasião, não bastava para uma empresa do ramo de auto-peças simplesmente fazer uma nova fábrica bem projetada. O modelo anterior, de layout funcional, presumivelmente agregava maior flexibilidade, mas também exigia uma maior quantidade de movimentações, maior quantidade de inventário em processo, maior dificuldade de controle do sistema produtivo, maior necessidade de espaço, e por aí vai.... Se ela seguisse o modelo de layout funcional, ela já nasceria sem a produtividade necessária para competir. Era necessário entender e adotar o novo paradigma.

Não estou aqui querendo dizer que em quaisquer circunstâncias o paradigma a ser adotado é sempre o celular. Não. Existem diversos conceitos de layout que representam o estado da arte. Cada um mais adequado para um tipo específico de sistema de produção.

É importante entender e classificar esse sistema de produção para entender qual o tipo de layout a ser considerado. Na maioria dos casos, o conceito adequado de layout é o híbrido, onde uma parte do layout adota um conceito e outras partes adotam outros.

Case 4

Tem um exemplo interessante de layout com conceito híbrido. Uma empresa fabricante de equipamentos pesados apresentava uma enorme variedade de produtos e componentes. Ela inicialmente apresentava um layout funcional, agrupando os equipamentos por especialidade. Essa grande variedade de produtos que ela apresentava dificultava muito a aplicação de qualquer outro conceito. Ela tinha que ter flexibilidade para poder fazer os seus produtos a tempo.

A ideia foi entender inicialmente a distribuição da demanda. Após uma análise, descobriu-se que, apesar da grande variedade de produtos, um pequeno grupo de produtos representava quase 70% da demanda em faturamento. Pareto não ficaria surpreso. E mesmo nos itens com grande variedade, existiam componentes fabricados internamente que se repetiam com muita frequência. A solução de layout adotada foi entender essa fábrica como três fábricas diferentes cooperando entre si no mesmo espaço.

Foi pensado um layout específico para os itens de grande demanda, formando linhas de submontagem e montagem contínuas. Paralelamente, foram desenvolvidas células de fabricação de componentes para os componentes de alta frequência. As localizações destas células eram as mais próximas possíveis dos itens de grande demanda, privilegiando assim os fluxos de maior frequência. E, finalmente, em uma outra parte da fábrica, foi feito um layout mais convencional, para se fabricar a chamada “miscelânea” – itens com alta variedade e baixa frequência.

Assim, uma fábrica em que todos os itens e componentes eram tratados de uma única forma, virou praticamente três fábricas dentro de uma, com tratamentos diferenciados para cada uma delas. Com isso, ela conseguiu obter a máxima performance possível dentro de suas circunstâncias de mix de produtos.



Pecado 5: Desenhar a fábrica sem pensar em transição entre a situação atual e a futura.

Normalmente, existe um longo caminho entre a situação atual de uma fábrica e a situação futura ideal. Por exemplo, uma das principais diretrizes de lean manufacturing para projeto de situação futura é a de criar fluxo contínuo o máximo possível.

Para que ocorra fluxo contínuo, é necessário que os processos já estejam relativamente estabilizados. Forçar um fluxo contínuo sem estabilização dos processos pode ocasionar uma série de problemas.

Por exemplo, suponha que eu tenho um sistema de produção que consiste em uma máquina A fornecendo peças para uma montagem B, e que A é uma máquina que apresenta atualmente muitas paradas para ajustes e retrabalhos, ou seja, os processos de A não estão estáveis. Se isso ocorre em um fluxo contínuo para B, as paradas de A provocam paradas constantes em B por falta de peças. Neste caso, seria indicado haver um *buffer* (pulmão de peças) entre A e B, de forma a garantir que B não pare por causa de A, correto?

Para que seja possível fazer um fluxo contínuo nesse caso, a ideia é fazer um trabalho de melhoria para a redução da instabilidade de A e, conseqüentemente, reduzir o *buffer* pouco a pouco, até conseguir esse fluxo contínuo, sem estoques intermediários. Na medida em que vai se conseguindo a estabilização do processo A, o *buffer* vai se tornando desnecessário, até sumir por completo e se estabelecer um fluxo contínuo entre A e B.

Agora, mesmo que se esteja prevendo um fluxo contínuo entre A e B, na hora de projetar a fábrica (quando o processo ainda não está estabilizado) se torna importante prever espaço para o *buffer*, para acomodar uma situação intermediária, que necessariamente tem que acontecer enquanto não for possível o fluxo contínuo entre A e B.

Case 5

Uma empresa fabricante de componentes para grandes produtores de máquinas agrícolas projetou uma nova fábrica, utilizando todos os conceitos de lean manufacturing. O projeto resultante foi radical, contemplando muito pouca ou nenhuma área para buffers de produção. O layout foi projetado a partir de um mapa de situação futura que preconizava um ambiente que só seria atingido após a execução de uma série de melhorias no processo, incluindo diminuição radical nos tempos de setup, melhorias significativas no desempenho dos equipamentos, etc.

Já durante o processo de construção do galpão, alguém chamou a atenção para esse problema de layout. A fábrica simplesmente não funcionaria antes de ocorrer todos os kaizens². Se os equipamentos fossem instalados da forma como estavam projetados, sem uma série de melhorias prévias no processo produtivo, não haveria espaço para buffers e haveria um enorme travamento no sistema de produção. Seria um desastre em termos de produtividade.

A solução foi reprojeter às pressas, prevendo espaços adicionais para acomodar essa situação intermediária. Essa falha de projeto acabou custando tempo e dinheiro à empresa, mas ainda bem que pode ser percebida e corrigida a tempo, antes da construção do galpão.

²kaizen – palavra japonesa que significa melhoria. *Google it!*



Pecado 6: Não prever áreas para expansão ou projetar um prédio superdimensionado.

Uma questão que assombra quem está projetando uma fábrica é “qual o tamanho que devo considerar?”

Quando se faz uma estimativa de tamanho, certamente se faz considerando o tamanho da demanda. O problema é: qual demanda?

A demanda atual? A demanda prevista para o próximo ano? A fábrica vai ser construída para atender apenas à demanda do próximo ano? Projeto para uma estimativa de crescimento de 5 anos? Isso não seria um investimento exagerado? E por aí vai.... Existem muitas dúvidas sobre o tamanho a ser projetado.

Realmente, projetar muito maior do que deveria ser corresponde a um investimento muito maior do que o necessário. Projetar e construir para uma expectativa de crescimento de demanda dos próximos 5 anos é investir para ter retorno ao final de 5 anos. Isso nos remete, traduzindo em projeto de fábrica, ao primeiro desperdício listado pelo Sistema Toyota de Produção: superprodução, que significa produzir a mais ou muito antes do que o necessário.

Então qual é o truque?

Sim, nós temos que projetar a fábrica pensando na demanda futura. Não se pode projetar uma fábrica para descobrir que em 2 anos ela já não nos atende.

O truque é: projetar o todo, mas não construir o todo. É o conceito de layout de fábrica modular. A ideia é projetar o todo de forma a facilitar a expansão, construindo-se apenas uma área necessária para a demanda atual e de curto prazo. O projeto, no entanto, já deve prever expansões, com as construções ocorrendo no tempo certo, sem atrapalhar a produção e sem a necessidade de se antecipar os investimentos. A figura abaixo ilustra esse conceito de modularidade.

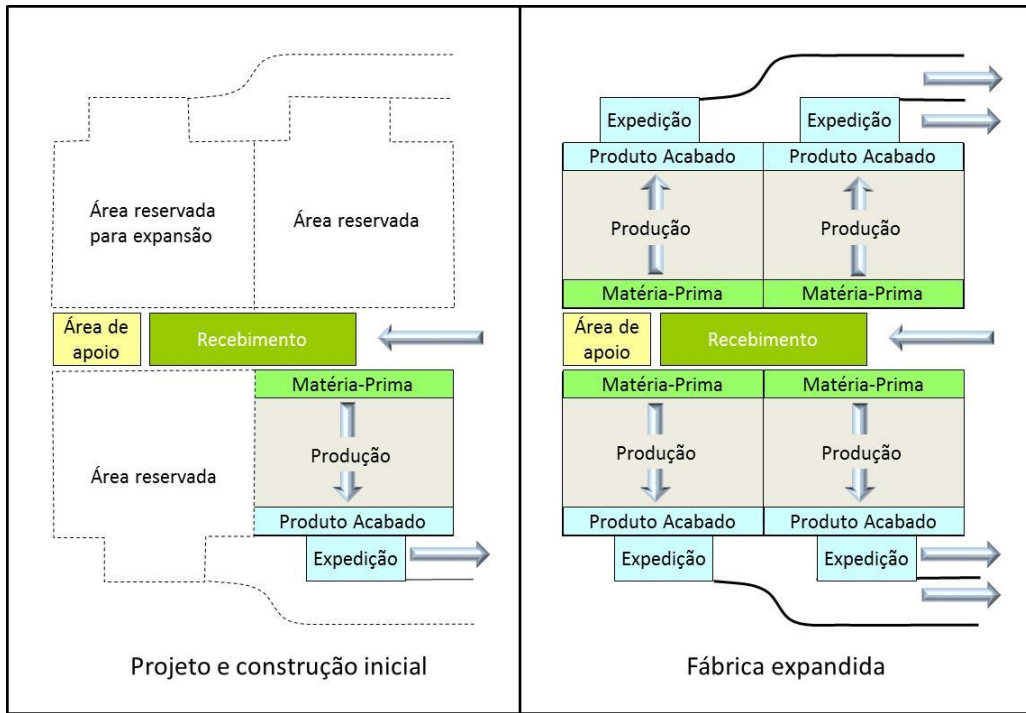


Figura 1. Conceito de modularidade.

Case 6

Para ilustrar este pecado temos dois casos opostos. O primeiro, é uma fábrica de componentes caldeirados e soldados fornecidos para a indústria de máquinas de construção. A fábrica foi construída com 8000 m² no final da década anterior, no fundo de um terreno de cerca 40.000 m². Imediatamente foram construídos os escritórios administrativos, separados da fábrica por um pátio de armazenagem de peças e de produtos acabados. A fábrica foi projetada de uma forma que, agora que houve um aumento substancial de demanda, não existe mais espaço para expansão das linhas.

Ainda existe espaço para construção nas cercanias da fábrica. Mas, qualquer opção de construção adicional, em outro ponto do terreno, implica em muita movimentação e aumento na estrutura de gestão. A fábrica foi simplesmente projetada sem se pensar em expansão, em um terreno que certamente permitiria um projeto modular.

A outra situação, que contrasta com isso, é uma fábrica de estruturas metálicas em Minas Gerais. Ela foi projetada já pensando em todas as expansões possíveis para a próxima década, pelo menos. O problema é que não foi projetada modularmente e, sendo assim, ela já foi construída para a demanda da próxima década. O resultado foi um enorme galpão industrial, com instalação esparsa dos equipamentos e muita área vazia entre um equipamento e outro.

Neste caso, além do investimento feito antecipadamente, gastando-se agora muito mais do que o necessário, foi também idealizado um layout com excesso de movimentações, devido ao grande espaço físico.

Tudo isso porque não se pensou em módulos.



Pecado 7: Tentar fazer tudo sozinho.

Nós já falamos aqui que projetar uma fábrica é uma tarefa complexa, que envolve uma quantidade muito grande de detalhes a serem considerados.

Se você tem que criar uma nova fábrica, qual é o seu papel em tudo isso? Pensar em todos esses detalhes? Ser responsável por todas as decisões técnicas envolvidas?

Vamos pensar por absurdo. É esperado que você projete todos os elementos desta obra? Que você projete a parte civil? Não, isso com certeza não é esperado de você. Que você projete as máquinas? Não. A arquitetura da fábrica? Também não. O que, então?

O que se espera realmente de você é que você ache gente competente para fazer todas as diversas facetas deste empreendimento, e coordene os esforços destas pessoas ao longo do tempo. É isso, certo?

Bom, já foi dito aqui que o projeto da fábrica deve começar pelo fluxo. E já foi dito aqui também que existe uma série de conhecimentos e conceitos a serem empregados na elaboração deste layout. Fazer caseiramente um layout de fábrica pode ser uma verdadeira bomba-relógio.


A resposta para esse problema é: deixe o layout de fábrica para quem comprovadamente sabe fazer layout de fábrica. Coordene corretamente as competências. Este é o seu trabalho. Projetar um layout de fábrica é projetar toda a dinâmica de um sistema de produção. É entender bem o seu sistema atual e reprojeta-lo, eliminando as falhas e desperdícios atuais. É dimensionar a sua obra de forma adequada, prevendo futuras expansões modulares. Não é uma tarefa fácil. Ela exige atenção a inúmeros detalhes e gente especializada. Existem metodologias testadas para se fazer isso.

Por outro lado, se você é o responsável pelo projeto, fazer esse layout é uma tarefa que exige a sua atenção. Ninguém conhece melhor o que você precisa do que você mesmo. A sua tarefa é coordenar os esforços nesta direção: atender às suas necessidades. O experiente engenheiro de produção que vai fazer o seu layout é apenas mais um recurso que você deve gerenciar. Não terceirize a suas tomadas de decisões ao longo do projeto. É importante o seu comprometimento com o projeto, para garantir um layout inteligente e com visão de longo prazo.



Case 7

Eu tenho ilustrado cada pecado apresentado com um caso (que aqui no interior de São Paulo a gente chama carinhosamente de “causo”). O problema aqui é que quando a gente faz uma coisa por nós mesmos sem a devida competência, e eu digo uma coisa técnica, que envolve conhecimentos específicos e metodologias adequadas, as disfunções resultantes acabam remetendo a todos os “causos” apresentados anteriormente. Isso porque a gente acaba caindo nas mesmas armadilhas apresentadas anteriormente. Qualquer um dos problemas apresentados anteriormente pode acontecer, quando o layout não é “profissional”.



Conclusão

Um especialista em projeto de sistemas de produção, mais do que um simples “layoutista”, utiliza alguma metodologia de condução do projeto. E metodologia de condução, quando é boa, é projetada para evitar o máximo possível de armadilhas, e é uma garantia de maior qualidade para o projeto.

O investimento de construção é enorme, e os riscos podem ser enormes também, se não houver um projeto estruturado e de boa qualidade. Retrabalhos pós-construção, custos de superdimensionamento da estrutura necessária, e perda de produtividade por disfunções de layout são alguns destes riscos.

Cada pecado apresentado neste material, representa um conjunto de riscos. Pense em tudo isso que foi dito. Recapitulando os pecados:

Pecado 1: Basear o projeto exclusivamente no conhecimento de quem já opera o sistema.

Pecado 2: Iniciar pensando no prédio, e não no fluxo.

Pecado 3: Deixar o layout por conta de produtores de equipamentos industriais.

Pecado 4: Não questionar os paradigmas de produção atual, replicando em maior escala os desperdícios atuais.

Pecado 5: Desenhar a fábrica sem pensar em transição entre a situação atual e a futura.

Pecado 6: Não prever áreas para expansão ou projetar um prédio superdimensionado.

Pecado 7: Tentar fazer tudo sozinho.

Vale lembrar que, se você tem que criar uma nova fábrica, projetá-la não é apenas mais uma das muitas coisas que você tem que fazer. Ela é a coisa.

Boa sorte.

Antonio Freitas Rentes
Hominiss Consulting



Antonio Freitas Rentes é diretor de soluções da Hominiss Consulting e tem 35 anos de experiência na área industrial. Rentes é engenheiro de Produção Mecânica pela USP, Mestre em Engenharia Elétrica pela UNICAMP, Doutor em Engenharia Mecânica pela USP, Livre-Docente em Engenharia de Produção pela USP e Pós-doutor em Engenharia de Produção pela Virginia Tech.

Ele participou de mais de 100 projetos de implantação de Lean pela Hominiss Consulting e coordenou mais de 10 projetos de novas fábricas e de estruturas de serviços.

Atua como professor sênior na EESC-USP, onde orientou 41 mestrados e 8 doutorados em assuntos relacionados ao Lean.



Sobre a Hominiss Consulting

Fundada em 2002, a Hominiss Consulting é especializada em desenvolvimento e implementação de Sistemas de Produção Enxuta - Lean Manufacturing. Suas soluções incluem: Consultoria em Manufatura, Consultoria em Serviços, Projeto de Layout de Fábrica, Software e Capacitação de Pessoas. A Hominiss mantém contato direto com importantes centros de pesquisa e está em constante atualização de conhecimentos, ajudando mais de 250 empresas de diversos segmentos a aumentar a produtividade e competitividade. Entre seus clientes estão empresas do setor Automotivo, Bens de Consumo, T.I., Engenharia e Construção, Petróleo, Gás e Energia, Saúde, Logística, Máquinas Agrícolas, Hotelaria e outros. Para saber mais sobre a Hominiss Consulting, visite o site: <http://www.hominiss.com.br>