

IMPLANTAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE LAYOUT EM DEPARTAMENTOS UNIVERSITÁRIOS

Mirna de Borba (UFSC)

mirna@deps.ufsc.br

Carolina Piñeiro Bua (UFSC)

carol_bua@deps.ufsc.br

Marjorie Nunes de Abreu Welsch (UFSC)

marjoriwelsch@gmail.com



Projetos de layout em Escritórios apresentam varias dificuldades tanto no que tange a bibliografia escrita sobre o assunto quanto a um guia prático de como elaborar tais projetos. A dificuldade aumenta ainda mais se o estudo for feito para os escritórios que compõe os departamentos de uma universidade. O ambiente universitário e as instalações utilizadas por essas instituições têm suas particularidades e alguns fatores que caracterizam tais locais fazem com que esses projetos sejam ainda mais difíceis de serem elaborados e implementados. Este trabalho aborda uma sequência breve e lógica de etapas a serem seguidas, utilizando uma adaptação do método SLP que serve de base para o estudo de um arranjo físico para escritórios. Apresentam-se ainda estudos de casos feitos em dois departamentos da Universidade Federal de Santa Catarina e dificuldades encontradas na execução de um novo layout para cada um desses locais utilizando para isso da proposta de metodologia apresentada.

Palavras-chaves: Arranjo físico; Metodologia de layout; Layout setor administrativo, Administração universitária.

1. Introdução

A busca pela otimização dos serviços e diminuição de custos, principalmente aqueles que são causados por movimentações desnecessárias e um fluxo de informações defeituoso, tem deixado de apenas permear as discussões do ambiente fabril e tem sido alvo de estudos em ambientes empresariais onde não se envolvem processos produtivos.

Princípios como diminuir a movimentação e eliminar atividades que não geram valor para o cliente são padrões a serem seguidos não só por empresas de manufatura, mas também por aquelas que prestam serviços ou tem suas atividades predominantemente em escritórios de negócios.

No Brasil pouco se tem falado de Projetos de Escritórios, locais estes em que o estudo de um *layout* adequado é essencial para o bom aproveitamento do espaço, proporcionando não só ganhos em termos materiais, mas melhorias nos aspectos ambientais e maior conforto e praticidade.

No que tange a administração universitária, caracterizada pela prestação de serviços e atividades predominantemente realizadas dentro de escritórios, o estudo de novos *layouts* é realizado, muitas vezes, considerando somente aspectos arquitetônicos e ergonômicos ou utilizando-se apenas da prática da intuição. Ao se elaborar um novo projeto para o departamento de uma universidade, poucas vezes são utilizados métodos científicos ou modelos matemáticos pelos responsáveis por tais mudanças.

A necessidade de se evitar gastos e tempos desnecessários durante a realização de um projeto de *layout* e fazer com que todas as modificações se integrem em um único projeto para um local específico é o que leva as pessoas que trabalham com arranjos físicos se basearem em métodos já testados e comprovados da sua eficiência e eficácia.

Procurou-se aplicar, dentro dos métodos mais conhecidos de elaboração de um projeto de instalações, aquele que melhor se adaptasse ao ambiente de escritório, o SLP (*Systematic Layout Planning*). Este foi o método encontrado para efetuar um estudo de *layout* em dois locais distintos; o Departamento de Administração Escolar (DAE) e a Pró-Reitoria de Ensino da Graduação; onde tanto a disposição dos setores no local quanto o fluxo de informações e pessoas estavam bastante deficientes e inadequados.

Este artigo visa à apresentação desses dois estudos; mostrando as dificuldades encontradas em todas as etapas desse método: no levantamento das informações, na adequação do novo *layout* em espaço limitado e com problema de estrutura e adaptação dos escritórios para atender melhor ao público e proporcionar um local de trabalho mais apropriado aos funcionários.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Arranjo Físico

O projeto de instalações para realização de atividades dentro do ambiente empresarial está associado diretamente ao fato de se evitar perda de tempo na movimentação da informação, aparelhos ociosos e baixa produtividade.

Um *layout* previamente definido permite que futuros problemas sejam evitados fazendo com que a produção flua de uma maneira satisfatória e com poucos e escassos conflitos de localização de equipamentos, movimentação de matéria, informações e pessoas.

São diversos os benefícios de um ambiente devidamente planejado e organizado. De acordo com Boutellier et. al (2008) a concepção de um *layout* está estritamente ligada a comunicação da empresa. A inter-relação entre várias áreas dentro de uma organização gera um ambiente facilitador da geração de conhecimento. Ganhos em termos de produtividade também são facilmente percebidos. Em seu estudo sobre uma abordagem ergonômica para um *layout*, Ann Brooks (1998, pg. 73-78) afirma que, ao se melhorar a comunicação entre determinadas áreas da empresa, há uma diminuição do tempo na tomada de decisão, que se reflete rapidamente em ganhos de produtividade.

De acordo com Vallo (1975), “arranjo físico é definir a disposição mais adequada para as máquinas, os materiais e as pessoas, sobre uma determinada área física, dispondo esses elementos de forma a minimizar os transportes, eliminar pontos críticos e suprir as demoras entre as operações”.

Problemas de arranjo físico geralmente recaem em dois elementos básicos: produto (material ou serviço) e quantidade (ou volume). Esses elementos, direta ou indiretamente são responsáveis por todas as características, fatores e condições do planejamento. (Muther, 1978). Para o sucesso de um planejamento de *layout* é necessários que o maior número de informações seja levantado sobre esses dois elementos, para que todos os fatos e estimativas sejam de conhecimento de todos os envolvidos com o projeto.

Ao se obter as informações sobre o produto e a quantidade, deve-se então definir o processo que o produto irá sofrer, o tempo necessário para tal e quais serviços auxiliarão a produção.

Segundo Muther (1978), todo arranjo físico baseia-se em três conceitos fundamentais: inter-relação entre atividades, espaço a serem posicionadas e ajuste ou arranjo das áreas e equipamentos da melhor maneira possível.

Com domínio desses três princípios, e posse de todas as informações necessárias para a correta interpretação deles haverá, então, uma boa base para se efetuar um arranjo físico adequado, independente do produto, processo ou tamanho do projeto em questão.

2.2 Sistema de Planejamento de Layout (SLP)

Há uma diversidade de métodos para que se possa formular um estudo de *layout* em busca de um bom arranjo físico. Muitos deles baseado em medir a quantidade de transporte de um produto entre as áreas produtivas de uma organização.

Em certos casos a quantidade de transporte não pode mensurada, é impossível de caracterizá-la ou não tem um impacto significativo na decisão de um novo *layout*. O método SLP, então, se torna um método bastante eficaz, pois se baseia no relacionamento entre as diferentes áreas de uma empresa não sendo necessária então a caracterização do processamento (movimentação) de um material para a definição de um *layout* adequado.

O SLP é uma sistematização de projeto de arranjo físico. Consiste de uma estruturação de fases, de um modelo de procedimentos e de uma série de convenções para identificação, avaliação e visualização dos elementos e das áreas envolvidas no planejamento (Muther, 1978).

O método compreende-se na definição de um mapa de relacionamento que mostra o grau de importância entre departamentos, pessoas ou locais dentro de uma organização baseado no levantamento de informações sobre a empresa. A partir deste mapa, é desenvolvido um diagrama de relacionamento que é ajustado por tentativa e erro até que um padrão satisfatório de adjacência seja obtido. Este padrão, por sua vez, é modificado em cada unidade para

satisfazer as limitações do espaço de construção.

3. Metodologia

A metodologia proposta baseou-se no SLP (*Systematic Layout Planning*) para a elaboração de um novo *layout* para departamentos de universidades. Para tal foi preciso realizar algumas alterações, em função da adaptação do método ao Projeto de Escritórios.

A figura 1 explica a seqüência de passos sugeridos:

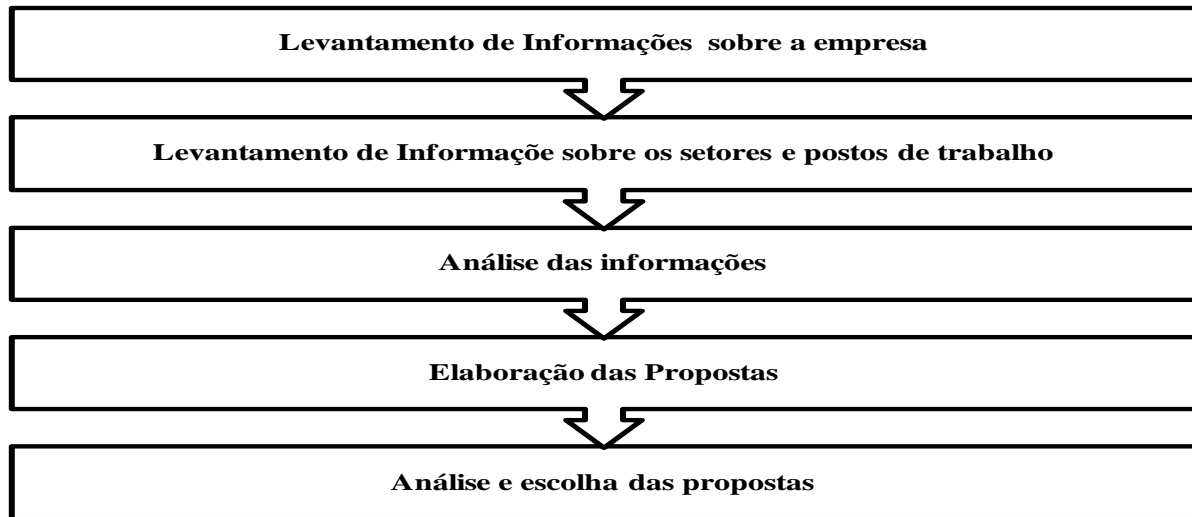


Figura 1 – Etapas da metodologia proposta para o *layout* na administração universitária.

3.1 Levantamento das informações:

O projeto tem início com um primeiro contato com o funcionário responsável pelas mudanças que acontecerão no local. É neste momento que se levanta informações que caracterizem o departamento ou setor, como serviço prestado, atividades exercidas, número de funcionários, organograma, estrutura física atual, problemas gerais, etc.

Esta etapa tem como objetivo obter um conhecimento geral do local a ser modificado, para que as etapas a seguir contemplem todos os setores e as principais atividades realizadas por cada um deles.

3.2 Levantamento de informações sobre os setores e postos de trabalho

De posse das informações sobre o número de setores realiza-se uma entrevista com seus colaboradores. Recomenda-se neste momento realizar conversas formais e informais com os usuários diretos do *layout* a ser modificado.

As conversas formais precisam ser embasadas por um questionário ou *checklist*, a fim de se retirar informações tais como: quantidades de funcionários do local, principais atividades exercidas, problemas para as suas execuções ocasionadas pelo *layout* atual, equipamentos necessários para o desenvolvimento das tarefas, relacionamento com outros setores e se ocorre atendimento ao público. Já nas conversas informais busca-se levantar as particularidades de cada setor e posto de trabalho, satisfação pessoal dos usuários e sugestões para a elaboração de um novo *layout*.

Por se tratar de órgão público e a hierarquia estar sujeita a modificações periódicas, seja por indicação e/ou votação, sugere-se que os questionários não sejam voltados apenas para a alta direção, mas sim para todos os colaboradores de forma nivelada.

Esta primeira etapa precisa objetivar não apenas o levantamento dos pontos críticos e do fluxo de informações, mas também buscar a confiança dos colaboradores a fim de que se inicie o processo de quebras de paradigmas, para que qualquer mudança tenha um desenrolar tranquilo e sem grandes impactos para os funcionários.

Após a coleta dos dados há a necessidade de analisá-los criteriosamente através da terceira etapa do método.

3.3 Análises das Informações

As informações geradas pelas duas etapas anteriores devem passar então por uma análise criteriosa com o intuito de chegar a uma solução decisiva para as modificações que determinarão as melhorias no local de estudo.

Todos os fluxos devem ser analisados nesta etapa, sempre com o enfoque no inter-relacionamento entre os diversos setores. É neste momento que problemas quanto a um *layout* inadequado ficam evidenciados fazendo com que esta etapa seja a que levantará todas as deficiências a serem sanadas pelo novo arranjo físico do projeto em questão.

Após as entrevistas, realizadas na etapa anterior, as informações levantadas devem ser formalizadas através de fluxogramas, que tem como função mapear todo o processo. Esses fluxogramas são feitos com base nas principais atividades de cada setor e precisam evidenciar quais locais que estão relacionados a elas. É através dele que o mapa de relacionamento é construído.

A construção do mapa de relacionamento é feita então para analisar o grau de relacionamento entre setores seguido da elaboração do diagrama de relacionamento proposto pelo SLP. Este grau varia de absolutamente necessário a indesejável e classifica o nível de importância de se ter cada unidade localizada próxima a cada outra unidade.

A principal saída desta etapa é o diagrama de relacionamentos que é um rascunho do *layout* e é a base para a elaboração das propostas. É importante também que ele seja comparado com as entrevistas realizadas nas etapas anteriores para a checagem das informações levantadas.

3.4 Elaboraões das propostas

Levantada todas as informações necessárias e feito o diagrama de relacionamento, elabora-se alternativas de *layouts* que atendam de maneira satisfatória, o grau de relacionamento entre as áreas e o espaço físico disponível para a implantação das propostas elaboradas.

As sugestões de mudanças, relacionadas ao espaço físico disponível, são feitas através de cálculo das áreas e distâncias entre os postos de trabalho que garantam o desempenho das atividades e atendam as normas em vigência, garantindo assim também a segurança de cada local. Uma vez determinado o espaço requerido por cada posto de trabalho, estes são acomodados em locais que tenham o dimensionamento necessário para acolhê-los de acordo com cada setor.

É necessário também um dimensionamento de corredores que considere aspectos como tamanho adequado para a movimentação de materiais, de pessoas, seja seguro contra incêndios, e proporcione acessibilidade a todos os usuários. Este último critério precisa também estar presente nos cálculos dos postos de trabalhos e dos setores, tendo em vista que os departamentos de uma universidade precisam contemplar em todo a sua estrutura o livre acesso de pessoas com deficiências físicas, temporárias ou permanentes.

Na elaboração da proposta, procura-se evitar o cruzamento de informações, fazendo-se uma analogia dos fluxos dessas informações com caminhos percorridos por produtos em um chão de fábrica. Isso porque o fluxo neste tipo de ambiente, geralmente não é informatizado, tratando-se de pessoas levando documentos, arquivos e outros materiais, o que geraria transtorno e perda de tempo se elas tivessem que desviar-se do seu caminho constantemente.

3.5 Análise e escolha das propostas

A última etapa consiste na apresentação das propostas elaboradoras e a escolha de uma que atende de forma satisfatória todas as deficiências e particularidades que foram diagnosticadas durante o levantamento das informações.

Recomenda-se que essa escolha seja feita juntamente com os colaboradores de maior hierarquia dentro da organização. Esta medida se faz necessária para objetivar esta etapa, uma vez que se ela ocorre-se juntamente com todos os funcionários, acabaria por gerar conflitos e demandaria um tempo demasiado para um se determinar um resultado final.

Tendo a confirmação e aprovação da melhor proposta, sugere-se que a implantação da mesma seja acompanhada com o intuito de comprovar sua eficácia e para que também ocorram modificações que atendam sugestões e críticas relevantes feitas pelos colaboradores após a implantação.

4. Estudo de caso

A implementação da metodologia em questão se deu através de dois Estudos de Caso, um no DAE (Departamento de Administração Escolar) e outro na PREG (Pró-Reitoria de Ensino da Graduação), departamentos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Todos os dois lugares tinham uma necessidade relacionada a um mau dimensionamento e organização dos seus espaços físicos o que proporcionou se por em pratica a metodologia proposta.

4.1 Levantamento de informações:

Os locais escolhidos foram ao DAE e a PREG que se localizam no campus da UFSC, cada um em um prédio distinto.

Nos dois casos essa etapa se deu através de uma conversa com o chefe de cada departamento, onde se levantou as informações iniciais do estudo que auxiliaram a próxima etapa.

Neste momento aracterizou-se cada local, se tornou conhecido suas principais atividades e uma visão geral do problema tomou forma.

4.2 Levantamento de informações sobre os setores e postos de trabalho

As particularidades de cada departamento eram bastante distintas, o que fez com que a etapa do levantamento de informações sobre postos de trabalho e setores tenha sido diferenciada por departamento.

Através de uma primeira conversa com todos os colaboradores se apresentou a proposta de um estudo de *layout* para cada local e se explicou que as mudanças atenderiam de uma maneira geral as necessidades de cada um, além de organizar o fluxo de informações e pessoas, proporcionando um ambiente de trabalho mais adequado para o exercício de suas funções.

Outras conversas foram realizadas, com os funcionários de cada setor, onde se levantou todas as informações necessárias para o mapeamento das atividades, diagnóstico dos problemas e dificuldades apresentadas em cada caso.

Utilizou-se nos dois casos de um *checklist* que permitiu extrair todos os dados que foram necessários para a montagem do diagrama de relacionamento. As informações referentes às atividades e o grau de relacionamento entre os setores foi documentada em fluxogramas. Todos os móveis e maquinários foram tabelados, bem como suas dimensões e quantidades descritas como pode ser observado na figura 2. As demais informações sobre limitações no espaço físico, particularidades de cada funcionário e conflitos internos foram anotadas em fichas para uma posterior consulta.

PREG - Departamento de Integração Acadêmica e Profissional	
Mesas	5
Cadeiras	9
Computadores	5
Armários	1
Arquivos	1
Estantes de arquivos	0
Máquina Copiadora (multiuso)	1
Telefones e/ou Fax	2
Impressoras	2
Postos de Trabalho	5
Balcão de atendimento	1

Figura 2 – Descrição da tabela de móveis de um dos setores da PREG.

Além dos problemas comuns entre os dois departamentos como movimentações desnecessárias e fluxo de informações defeituoso, todas as demais dificuldade levantadas inicialmente eram diferentes para cada um dos locais.

O DAE apresentava problemas de segurança, como excesso de carga no arquivo do terceiro pavimento que vinha provocando recalque do soalho junto à estrutura de madeira que o suportava; dependências que apresentavam problemas de espaço que inviabilizaria uma futura acomodação dos setores; falta de segurança do local contra incêndio devido a um elevado número de material inflamável (papel, madeira) presentes; além de se tratar de um prédio bastante antigo e com limitações estruturais grandes.

Já na PREG os problemas eram pessoais e de relacionamento como falta de privacidade para os cargos de maior hierarquia; insatisfação quanto à disposição dos setores, gerando um ambiente frio que distanciava os funcionários e também uma falta de controle das pessoas que chegavam ao local.

Cada uma das particularidades apresentadas precisou ser tratada de modo diferenciado fazendo com que a coleta das informações fosse distinta em cada departamento. Por exemplo, para o DAE, além do levantamento de dados sobre relacionamentos entre os setores, precisou-se realizar um estudo particularizado sobre as condições física do prédio onde ele estava alocado. O intuito de tal estudo foi de se determinar quais modificações poderiam ser feitas e quais teriam limitações decorrentes dos problemas estruturais do local.

4.3 Análises das Informações

A partir de todo o material procedente do levantamento das informações, realizou-se uma análise criteriosa dos dados que permitiu a construção do mapa de relacionamento entre os setores e a construção do diagrama de relacionamento.

O mapeamento das atividades através dos fluxogramas teve uma importância fundamental nesta etapa, pois eles mostravam o caminho percorrido por cada atividade, ficando evidenciados os setores que tinha ligação com cada uma delas. Um exemplo de um dos

fluxogramas feitos para as atividades do DAE pode ser observado na figura 3. Foi dada uma cor para cada setor o que permitiu de maneira didática evidenciar os locais por onde cada atividade precisava passar.

Os fluxogramas sozinhos não caracterizavam o grau de relacionamento entre os setores, pois somente com eles não se tem uma dimensão exata de alguns fatores importantes, por exemplo, quantas vezes essas atividades eram exercidas por dia ou qual era a distancia desses setores e, portanto quanto que precisava caminhar nas dependências do prédio para realizá-las. As fichas com os dados levantados durante as conversas com os colaboradores confeccionadas através do *checklist* foram essenciais para que fosse feita uma análise correta

de todo os dois ambientes.

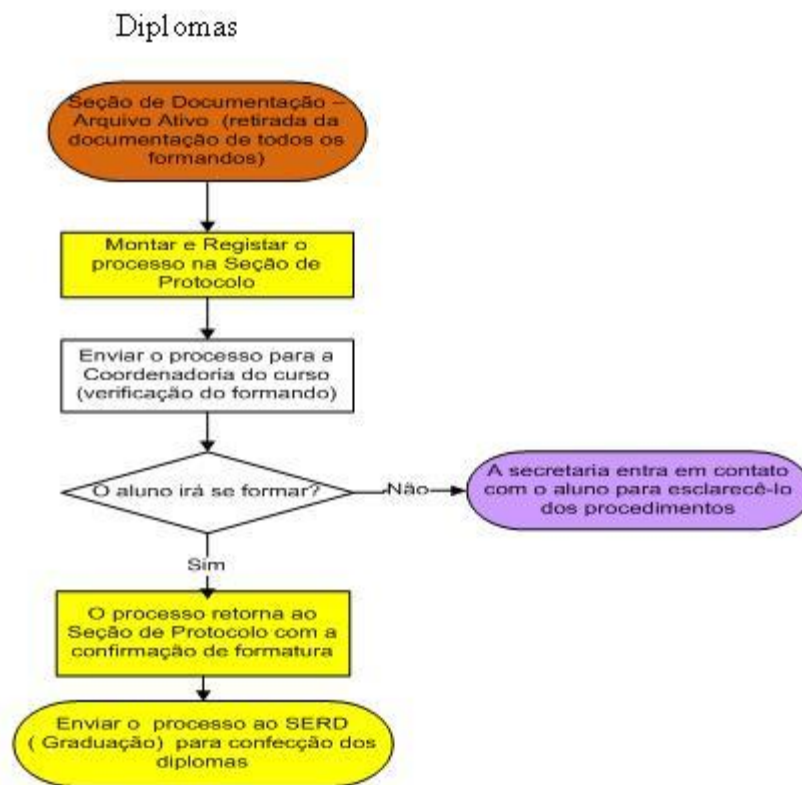


Figura 3 – Exemplo de fluxograma da atividade de um dos setores do DAE.

Elaborou-se então o mapa de relacionamento entre os setores e dele construiu-se o diagrama de relacionamento. Um exemplo de cada um pode ser visto nas figuras 4 e 6 respectivamente.

Método do Planejamento Sistemático		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Acesso para aluno/cadeirante	X	A	E	E	A	E	U	U	U	U	U	U
2	Seção de Programação, Registro e Matrículas		X	O	O	A	O	U	U	O	O	U	E
3	Serviço de Expedição e Registros de Diplomas (Graduação)			X	U	E	E	O	U	I	U	U	E
4	Serviço de Expedição e Registro de Diplomas (Pós-Graduação e IES)				X	E	E	E	O	U	U	U	E
5	Seção de Protocolo					X	A	E	U	A	E	U	I
6	Secretaria						X	U	U	I	O	A	O
7	Seção de Documentação-Arquivo Permanente							X	A	A	A	U	U
8	Seção de Documentação-Arquivo Transitórios								X	O	O	U	U
9	Seção de Documentação-Arquivo Ativo									X	O	U	U
10	Seção de Documentação-Arquivo de Processos em Validação										X	U	U
11	Secretaria –Núcleo Informática											X	O
12	Diretoria												X

Figura 4 – Mapa de relacionamento do DAE.

Utilizaram-se cores e letras para diferenciar o grau de relacionamento existente, conforme é mostrado abaixo.

A	absolutamente necessário
E	especial importante
I	importante
O	comum ou ordinária
U	sem importância
X	indesejável

Figura 5 – Legenda das cores e siglas utilizadas no mapa de relacionamento

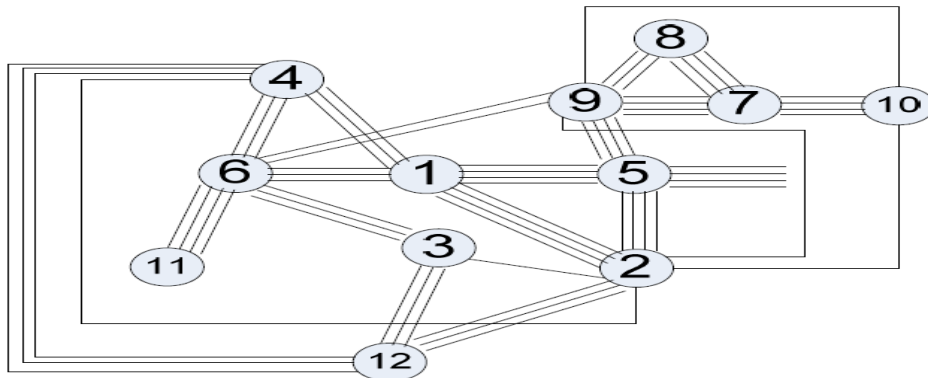


Figura 6– Diagrama de relacionamento DAE.

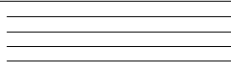
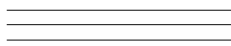
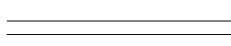

	Absolutamente necessário (A)
	Especial importante (E)
	Importante (I)
	Comum ou ordinária (O)

Figura 7 – Legenda dos símbolos do diagrama de relacionamento.

4.4 Elaborações das propostas

Com a ajuda do diagrama de relacionamento se alocou cada setor em lugares onde beneficiasse o fluxo de pessoas e informações, fazendo com que as relações em cada departamento tivessem uma maior mobilidade frente ao *layout* antigo.

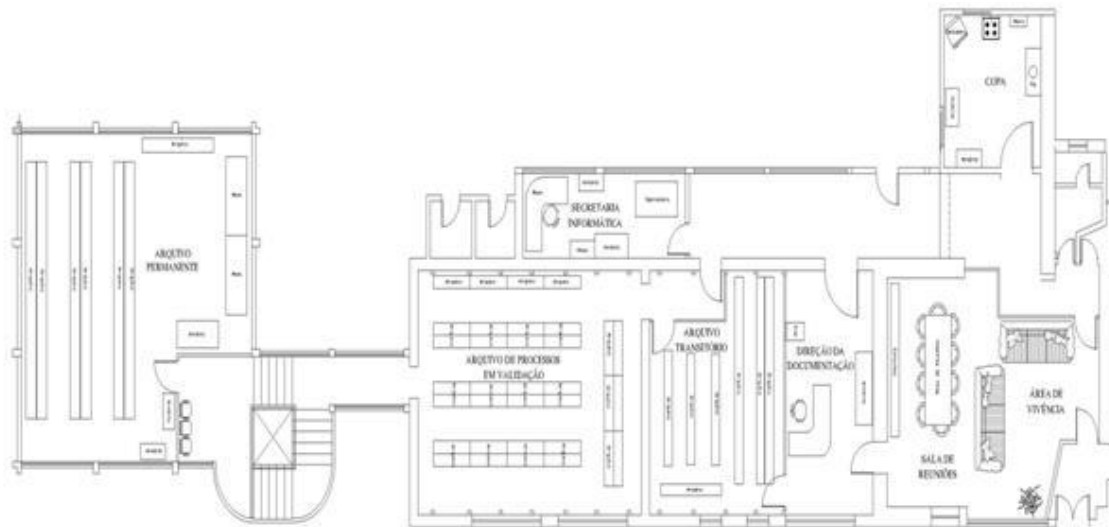
O dimensionamento dos postos de trabalho dentro dos setores foi feito de forma a se respeitar os espaçamentos mínimos entre as mesas e cadeiras, livres abertura de portas e boa circulação dos funcionários, sempre mantendo um ambiente de trabalho nas melhores condições possíveis.

Uma série de propostas foram feitas com o auxílio de um programa computacional, cada uma trazendo modificações que atendessem de forma significativa os problemas e particularidades levantadas durante as primeiras etapas.

4.5 Análise e escolha das propostas

Em cada departamento as propostas foram apresentadas ao chefe do local, que analisaram e escolheram a proposta que melhor atendia suas necessidades e fossem compatíveis com uma futura implantação. Partes das propostas se encontram nas figuras 8 e 9.

Na PREG a proposta já foi implantada e sofreu algumas alterações por parte responsáveis do departamento. Já no DAE, cabe ressaltar, que a implantação está aguardando a liberação dos recursos por parte da universidade e possíveis mudanças ainda precisarão ser feitas.



Nível 2

Figura 8 – Proposta de *layout* para o segundo piso do prédio do DAE.

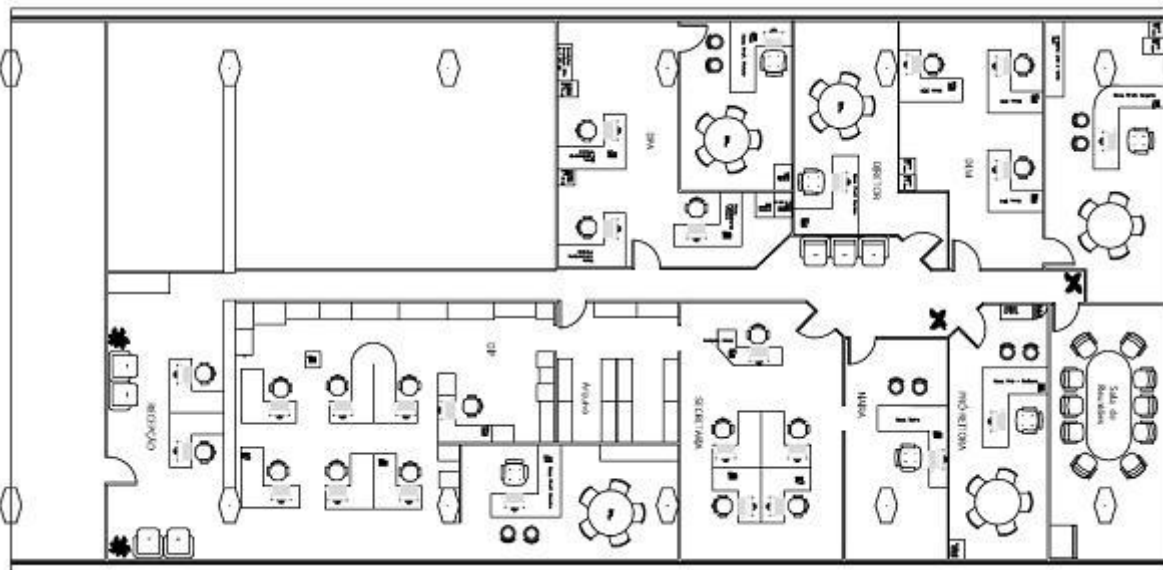


Figura 9 – Proposta de *layout* para o prédio da PREG

5. Considerações finais

Segundo Campomar, 1991 quando o conhecimento a ser transmitido origina-se somente na escola em que foi aprendido, não há avanço, por isso a necessidade da pesquisa. Esta teve como fim comparar os dois estudos de caso elaborando uma lista de dificuldades encontradas com o intuito de auxiliar próximas construções de *layouts* nesse tipo de ambiente.

Na etapa de levantamento das informações a maior dificuldade foi em relação a entendimento do projeto pelos colaboradores dos escritórios, muitas vezes eles se sentiam confortáveis com

os pesquisadores e acabavam colocando insatisfações pessoais quanto à disposição de seus móveis ou qualidade do material (computador, cadeiras). Embora fosse gratificante ouvir àquelas pessoas a tomada de informação levou mais tempo do que o previsto.

Durante a elaboração do *layout* diversas restrições específicas de órgãos públicos foram levadas em consideração. Nos dois exemplos práticos houve problemas característicos como, por exemplo, terem orçamentos mais restritivos do que uma empresa capitalista, que embora também apresente muitas vezes a mesma limitação, preza pelo aumento da produtividade.

Em se tratando das restrições do espaço físico, esta não se deveu tanto ao fato de se tratar de órgãos públicos, visto que é um problema bastante comum num projeto de planejamento de *layout* como evidenciado por Martins et. al., 2003. Ele afirma que ao projetar um novo *layout* o projetista deve levar em consideração muitas restrições como a estrutura das áreas de circulação (corredores, passagens, desníveis e outros); o sistema de movimentação de materiais (neste caso, movimentação de informações) e a localização das entradas e saídas

O diferencial deste problema foi a burocracia encontrada para, por exemplo, a necessidade de se quebrar paredes de alvenaria existentes nos escritórios e no caso específico do DAE o fato de não se poder fazer grandes mudanças, pois por se tratar de um prédio antigo a segurança da parte estrutural não permitia tais modificações. Devido à esse empecilho as restrições quanto a modificações dos limites pré-existentes na construção inicial foram mantidas.

Essa dificuldade relacionada à forma como o prédio teve e sua parte estrutural projetada e veio a ser construído, pode ser um problema bastante comum em instalações universitárias. Muitas tiveram seus prédios construídos em uma época onde se predominava a alvenaria estrutural fazendo com que as reformas tenham sua abrangência bastante limitada por esse fator construtivo.

Outro problema, diretamente ligado ao fato de se tratarem de órgãos públicos, foi a obrigatoriedade da reutilização dos móveis presentes nos escritórios. Por ter um orçamento restrito, como já comentado anteriormente, não houve a possibilidade de se comprar móveis mais adequados, tanto no referente ao fator ergonômico quanto ao espacial. A intenção inicial seria alocar uma área para cada função dentro do escritório baseada em medidas ergonômicas, mas devido à essa restrição evidenciada na etapa de levantamento das informações, teve-se que se medir todas os móveis do escritório para conseguir realocá-los no novo *layout*.

Esta particularidade nos dois projetos, fez com que a terceira etapa demorasse mais tempo do que o previsto para a sua conclusão, já que os móveis de escritórios são pequenos e em grande quantidade, diferentemente das indústrias que têm equipamentos grandes e em menor quantidade, causando um maior tempo para a conclusão dos dois estudos.

Conseqüentemente, nesta etapa de elaboração de *layout* além dos critérios de relacionamento também se levou em consideração os problemas acima citados, ocorrendo um trabalho não previsto neste momento que era a preocupação com a disposição dos móveis e a limitação nas modificações estruturais. Como a especialidade dos projetistas se restringia na análise técnica para elaboração do *layout* permitiu-se que na etapa de análise das propostas fossem feitas modificações quanto à disposição de móveis nos diversos setores do escritório.

De um modo geral a metodologia proposta mostrou-se eficiente quando aplicado a reestruturação de layout de departamentos de uma universidade, sendo importante considerar na sua aplicação as particularidades de cada local e as restrições características do ambiente em questão.

Referências

- BOUTELLIER, ROMAN ET. AL.** *Impact of office layout on communication in a science-driven business.* Oxford, 2008.
- BROOKS, ANN.** *Ergonomic approaches to office layout and space planning.* 1998.
- CAMPONAR, MARCOS CORTEZ.** *Do uso de “estudos de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração.* Revista de Administração, São Paulo, v.26, n3, pg95-97, 1991.
- DURMUSOGLU, M. BULENT; KULAK, OSMAN.** *A methodology for the design of office cells using axiomatic design principles.* Turquia, 2006.
- MUTHER, RICHARD.** *Planejamento do layout: sistema SLP.* São Paulo: E. Blucher, 1978. 192p.
- VALLO, CYRO EYER DO.** *Implantação de indústrias.* Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.