

Alternativa de layout em edifício residencial de múltiplos pavimentos com as estruturas de aço

Alternative layout in a residential building with multiple floors with steel structures

Thais da Silva Santos, Nayra Yumi Tsutsumoto, Cesar Fabiano Fioriti
Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP
Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente – Graduação em Arquitetura e Urbanismo
thsantos.arq@gmail.com, nayrayumi@hotmail.com, fioriti@fct.unesp.br

Resumo. *Este trabalho apresenta uma alternativa de layout com as estruturas de aço em um edifício residencial de múltiplos pavimentos de Presidente Prudente (estudo de caso). Diante da alternativa de layout apresentada, pôde-se verificar um melhor aproveitamento da parte estrutural do edifício, pois o lançamento da estrutura de aço visou à redução no número de pilares e de vigas, se comparado com a estrutura original em concreto armado. Além disso, foi constatado um melhor aproveitamento dos ambientes criados nos apartamentos. Assim, é essencial que a concepção com as estruturas de aço consiga, assim como os projetos estruturados em concreto armado, abranger variedade formal, de cores e de elementos compositivos. Pois na sua concepção, o projeto deve possuir algumas particularidades importantes para melhor aproveitamento estrutural e comercial como, por exemplo, varandas, volumetria e a estrutura de transição nos andares inferiores.*

Palavras-chave: projeto, layout, estruturas de aço, edifício residencial.

Abstract. *This paper presents an alternative layout with steel structures in a residential building of multiple floors of Presidente Prudente (case study). On the displayed layout alternatively, it could be verified a better use of the structural part of the building, since the launch of the steel structure was aimed at reducing the number of pillars and beams, compared with the original structure of reinforced concrete. In addition, it was found a better use of the environments created in the apartments. It is therefore essential that the design with steel structures can, as well as structured projects in reinforced concrete, cover formal variety, colors and compositional elements. Because in its design, the project must have some important characteristics to better structural and commercial use, for example, balconies, volume and the transition structure on the lower floors.*

Key words: project, layout, steel structures, residential buildings.

Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística
Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design
Vol. 6 nº 2- novembro de 2016, São Paulo: Centro Universitário Senac
ISSN 2179-474X

Portal da revista: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/>
E-mail: revistaic@sp.senac.br

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-Não Comercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

1. Introdução

No processo de criação do projeto arquitetônico, as ideias iniciais e os principais direcionamentos das decisões tomadas surgem a partir dos anseios do cliente; da análise do local onde a edificação será implantada, considerando o terreno e o entorno; do programa de necessidades; da legislação vigente e da disposição de investimentos. As soluções técnicas, principalmente a estrutural, devem surgir simultaneamente a esse processo inicial como um instrumento viabilizador da obra. A concepção formal e a estrutural possuem uma relação intrínseca. Portanto, o arquiteto, como definidor da forma e da concepção estrutural, deve, ainda no processo de criação do projeto arquitetônico, determinar o tipo de estrutura que será utilizado (FILHO, 2003).

De maneira geral, não é possível afirmar que o aço é melhor que o concreto armado, uma vez que cada método construtivo possui vantagens e desvantagens, e isso é definido pelo tipo de edificação, tempo previsto de execução, necessidades arquitetônicas e limitações projetuais (terreno e local de implantação, por exemplo). Desse modo, não pode ser feita uma comparação direta de custos apenas em relação as estruturas, é preciso levar em consideração a influência que o tipo de estrutura terá sobre todo o andamento do projeto e da obra.

Algumas características do aço devem ser consideradas na hora da elaboração de projetos, de maneira a obter o melhor aproveitamento de suas vantagens, como a possibilidade de vencer grandes vãos; a utilização de peças mais leves e mais esbeltas; a obtenção de dimensões menores de pilares e de vigas, bem como a possibilidade de variação da espessura das chapas que constituem os perfis, que por sua vez permite um maior aproveitamento dos espaços; e ainda, uma maior rapidez e racionalização na execução da obra.

O projeto arquitetônico pode condicionar o uso da estrutura de aço de dois meios diferentes que também podem se interpor. O primeiro é basicamente criado para atender as necessidades específicas do projeto, cujos espaços propostos possuem uma repetição dimensional e a estrutura passa a ser um instrumento para agilizar a construção. O segundo está ligado ao estilo, a uma forma de expressão diferenciada a partir da estrutura; além de espaços com dimensões padronizadas, o projeto possui espaços com formas diferenciadas cuja estrutura é executada com elementos especiais (BANDEIRA, 2008; REBELLO, 2007).

De maneira paralela, um dos fatores com grande apelo comercial no mercado imobiliário é a alternativa de planta oferecida nos projetos de obra de arquitetura. Em alguns casos, costuma-se encontrar pelo menos três opções de layout de planta baixa nos projetos, permitindo ao usuário escolher, de acordo com sua necessidade, a solução mais adequada ao seu cotidiano e estilo de vida (LEAL, 2003).

Geralmente, as opções de layout de plantas são mais encontradas em apartamentos de 60, 70 e 80m² de área construída, visto que as áreas dos ambientes internos são pequenas e a diversidade de interesses dos usuários, que normalmente procuram esse tipo de apartamento, é grande. Essas plantas, em virtude da limitação de área e da necessidade de espaços mais flexíveis, proporcionam uma maior quantidade de opções de layouts internos.

Nas plantas com áreas maiores, acima de 200m² de área construída, não são encontradas muitas opções de layout, haja vista que os espaços normalmente exigidos pelos clientes já estão contemplados no projeto. Vale lembrar que é importante que a estrutura preveja os vãos necessários para atender as várias opções de layout, bem

como a localização das áreas molhadas, pois tais áreas além de impor maior rigidez na estrutura, também influenciam no layout dos ambientes.

De acordo com Bandeira (2008), a estrutura de aço possui algumas características e especificidades que devem ser conhecidas desde o início do processo de criação do arquiteto, para que este tome decisões corretas e saiba explorar melhor o material. A alta resistência à compressão e à tração do aço proporciona a utilização de peças estruturais esbeltas para a absorção das cargas. Sendo assim, toda a estrutura é consideravelmente leve e deformável, se comparada a uma estrutura convencional em concreto armado. Dessa maneira, a estabilização do sistema estrutural que utiliza o aço deve prever algumas peças estruturais especiais.

Ao se ter conhecimento de um sistema construtivo com estruturas de aço que, quando utilizado de maneira correta, oferece vantagens em relação ao sistema construtivo tradicional com estruturas em concreto armado, tais como, rapidez e obras limpas, observa-se que os projetos realizados com as estruturas em concreto armado são quase sempre simples, com as fachadas sem rebuscamentos e plantas rígidas e simétricas.

No município de Presidente Prudente, onde os projetos possuem variedade formal, de cores e elementos compositivos, é essencial que a concepção com as estruturas em aço consiga, também, abranger essas características. Só assim ela conseguirá ganhar maior espaço no mercado imobiliário, outro motivo considerado importante é o fato de que a utilização de estruturas metálicas vem crescendo no Brasil, e conhecer a sua utilização adequada será de grande utilidade profissional. Assim, este trabalho apresenta uma alternativa de layout com estruturas de aço em um edifício residencial de múltiplos pavimentos de Presidente Prudente (estudo de caso).

2. Metodologia

O objetivo deste trabalho foi atingido por intermédio de uma abordagem qualitativa do edifício residencial estudado. Pode-se entender pesquisa qualitativa como aquela em que o objeto de estudo é analisado observando suas características e relações com o entorno. Essa abordagem foi realizada através de estudo de caso, observando o meio em que o objeto estudado está inserido, suas particularidades de projetos e sua viabilidade construtiva com as estruturas de aço.

Diante disso, a metodologia foi constituída basicamente de quatro etapas, apresentadas a seguir:

1ª Etapa: Seleção do edifício residencial de múltiplos pavimentos executado com as estruturas em concreto armado. O requisito para a escolha do edifício, além de ser enquadrado como residencial e ter múltiplos pavimentos, é que o mesmo esteja localizado no perímetro urbano do município de Presidente Prudente, e tenha suas estruturas em concreto armado.

2ª Etapa: Realização de visitas in loco para registrar, através de fotos, suas principais características. Nesta etapa também foi observado o entorno em que esse edifício residencial está inserido, além de suas edificações adjacentes.

3ª Etapa: Análise da planta do edifício escolhido, que foi reproduzida por meio digital. Nesta etapa foram verificadas as estruturas em concreto armado do edifício residencial selecionado, para que a partir daí, pudessem ser propostas as estruturas de aço.

4ª Etapa: Apresentação de alternativa de layout com as estruturas de aço para o edifício selecionado em Presidente Prudente. Pois na sua concepção, o projeto deve possuir algumas particularidades importantes para melhor aproveitamento estrutural e

comercial como, por exemplo, varandas, volumetria e estrutura de transição nos andares inferiores.

3. Resultados e discussão

Escolha do edifício

O edifício residencial San Marcos se encontra inserido na malha urbana, de modo que se localiza próximo as principais vias estruturais do município de Presidente Prudente (Figura 1). Outro critério para tal seleção foi o fato desse edifício se enquadrar no padrão dos demais existentes no município, além de se encontrar próximo ao centro, ao Parque do Povo e ao principal eixo da cidade, a Av. Manoel Goulart e a Av. Washington Luis.

Figura 1. Localização do edifício e principais pontos do seu entorno.

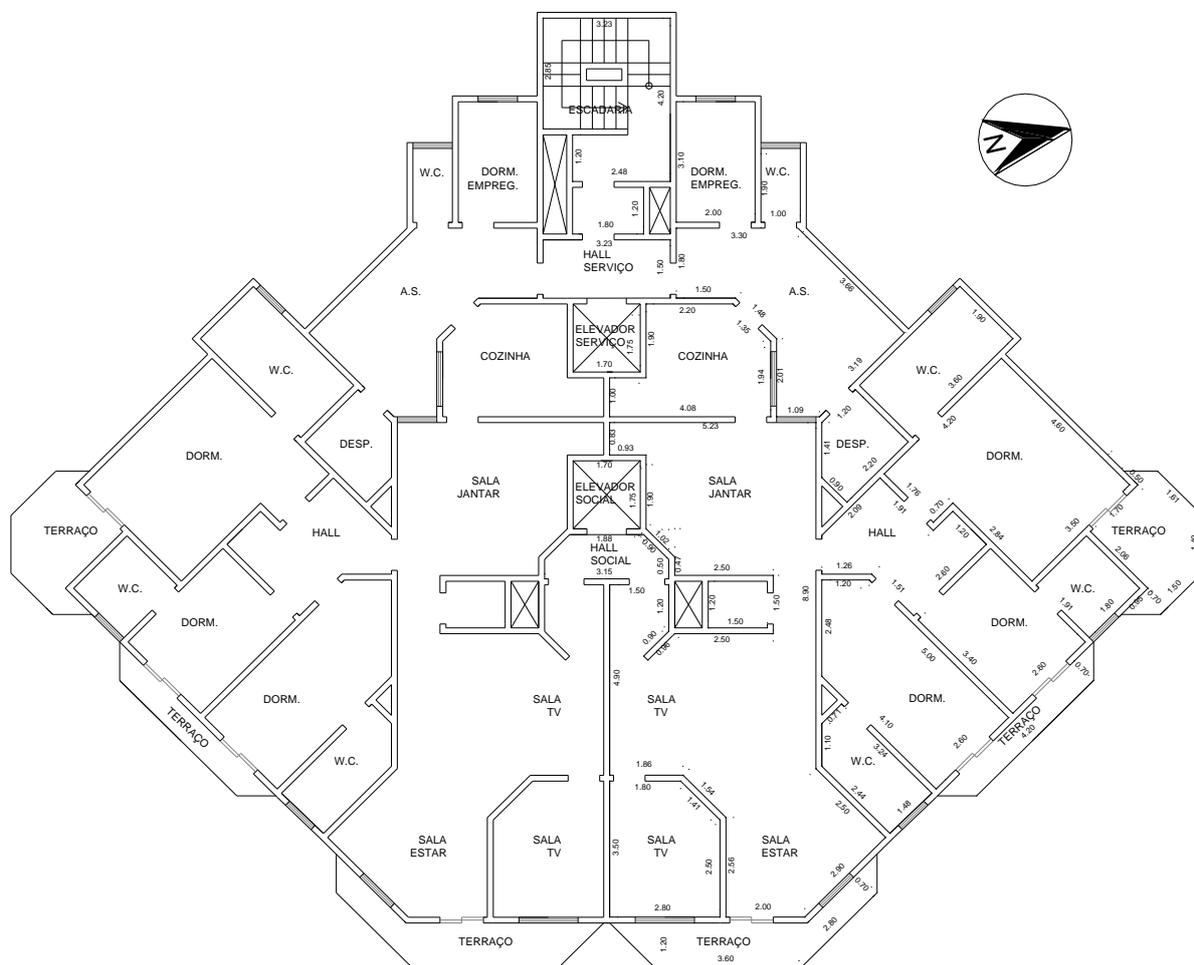
(Fonte: Google Earth, 2014 – Editado).



Edifício San Marcos

O edifício San Marcos é um dos prédios mais luxuosos de Presidente Prudente. Possui 17 andares que são dotados de 2 apartamentos por andar (Figura 2). O edifício está inserido em uma ZR2 – Zona residencial de média densidade populacional, de ocupação horizontal de acordo com o Plano Diretor de Presidente Prudente (PMPP, 2008). Com o tamanho mínimo do lote, de 250m², frente mínima de 12m, coeficiente de aproveitamento máximo de 2 (numa escala de 0 a 6), e taxa de ocupação máxima de 70%.

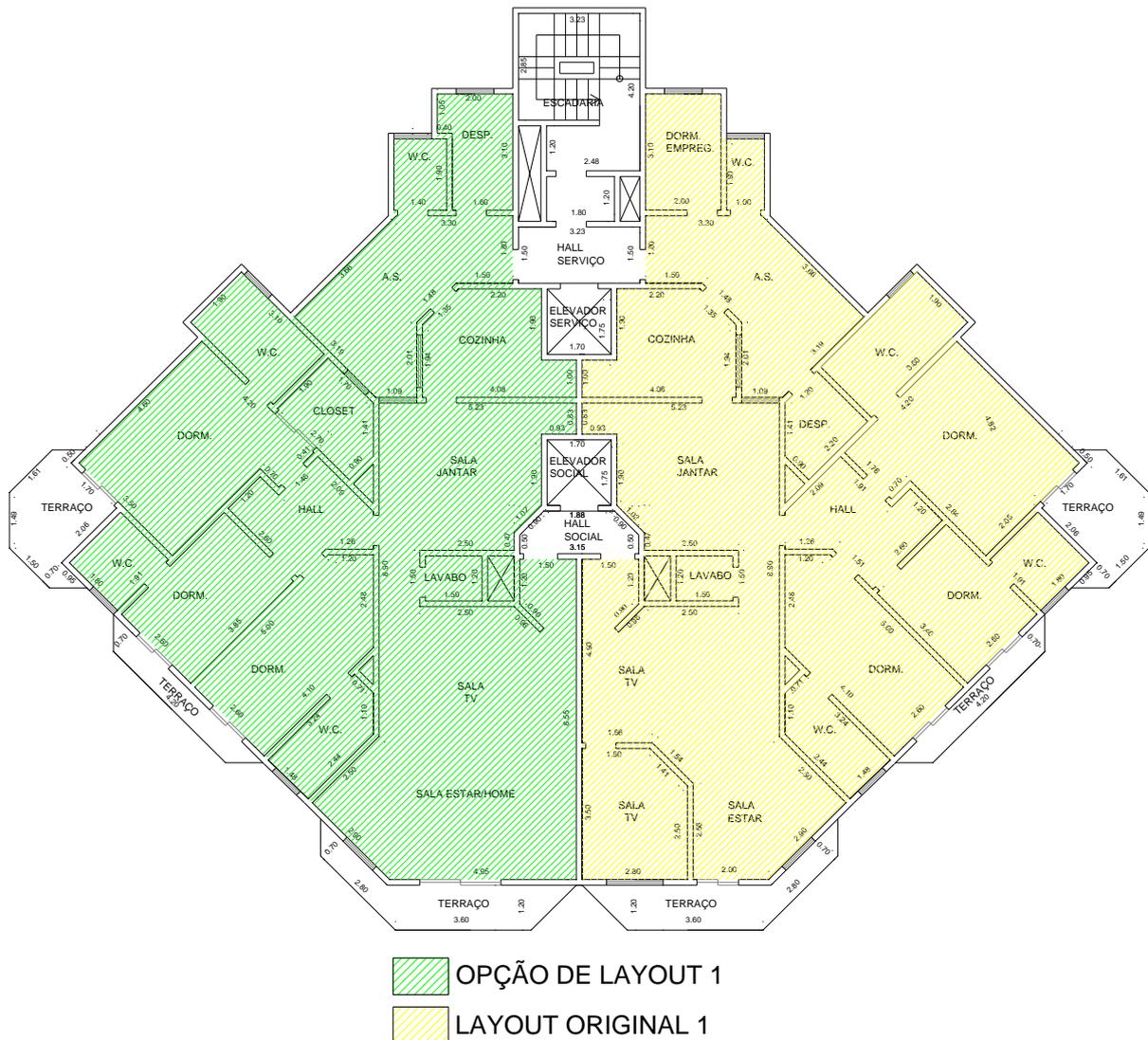
Figura 2. Planta do pavimento-tipo.



Apresentação de alternativa de layout com a estrutura de aço

Será apresentada uma alternativa de layout com a estrutura em aço para o edifício San Marcos, visando-se a variedade formal de cores e elementos compositivos (Figura 3).

Figura 3. Alternativa de layout com a estrutura em aço.



A opção de layout 1 (hachura de cor verde) permitiu o aumento de uma das suítes do apartamento, no caso o aumento da suíte de menor área, e foi feito um closet em outra suíte. Para a obtenção desse closet, foi eliminada a despensa e reduzida a área do banheiro da suíte. O dormitório da empregada doméstica deu lugar a uma nova despensa e, a mesma, teve a área de seu banheiro aumentada; com o aumento do

banheiro pode ser obtido também um armário embutido na despensa. A parede de vedação da sala de TV foi retirada permitindo o aumento da área de estar dos moradores, que agora se torna um lugar que pode apresentar espaços mais íntimos, espaços de descanso, home theater, biblioteca, ou até mesmo um escritório, enfim um ambiente agradável e versátil para reunir e receber os moradores e os visitantes do apartamento.

Lançamento da estrutura de aço a partir da alternativa de layout

O lançamento da estrutura em aço foi desenvolvido levando-se em consideração a nova disposição dos cômodos dos apartamentos e visando a redução no número de pilares e vigas, se comparados com a estrutura original em concreto armado, e ainda, um melhor aproveitamento estrutural e comercial dos apartamentos do edifício (Figuras 4 e 5). Para a estrutura em aço foi proposta a utilização do perfil "I" soldado, facilitando as ligações entre os elementos bem como sua manutenção, e a utilização de lajes alveolares pré-moldadas de concreto.

Figura 4. Localização dos pilares em aço numerados.

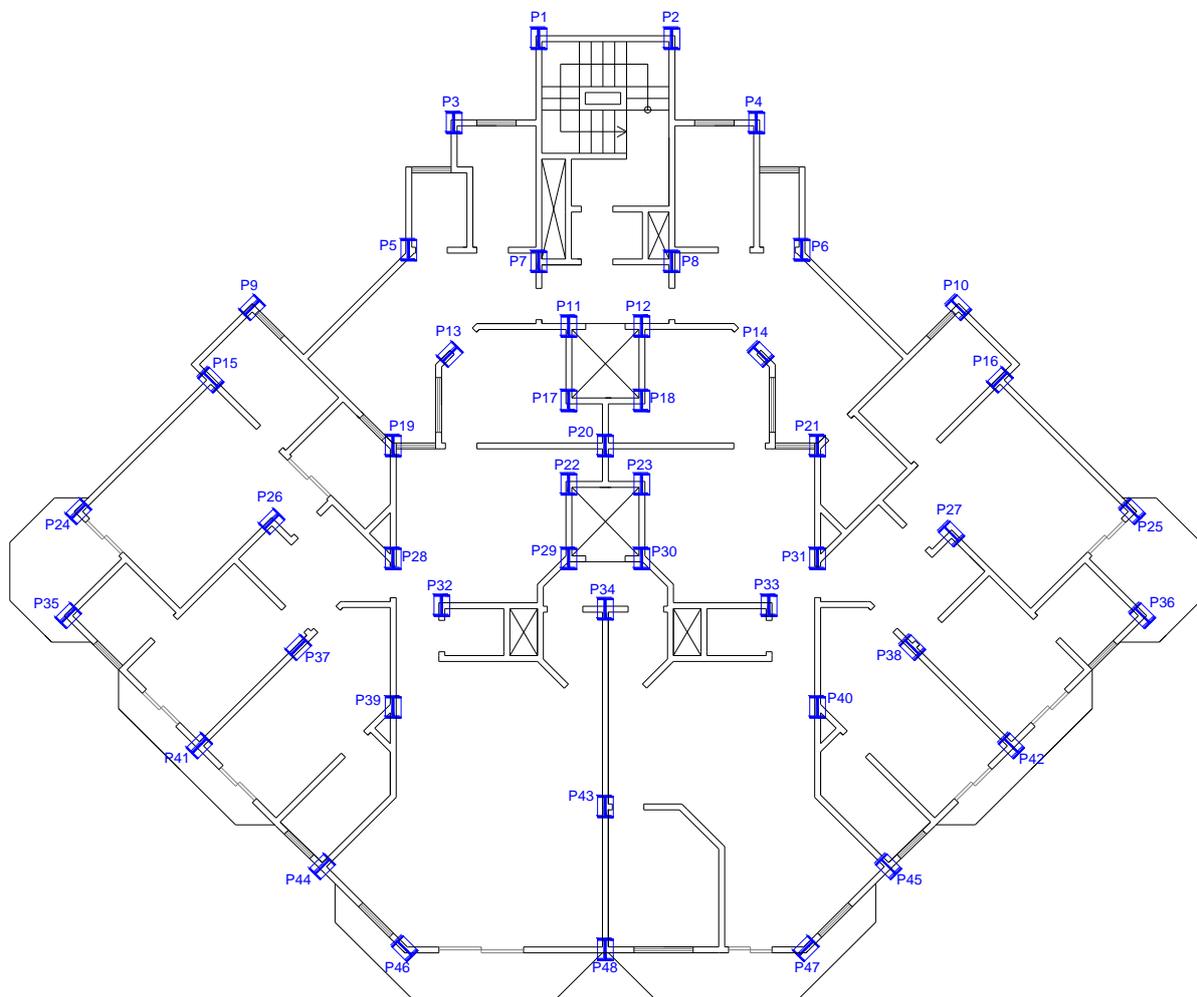
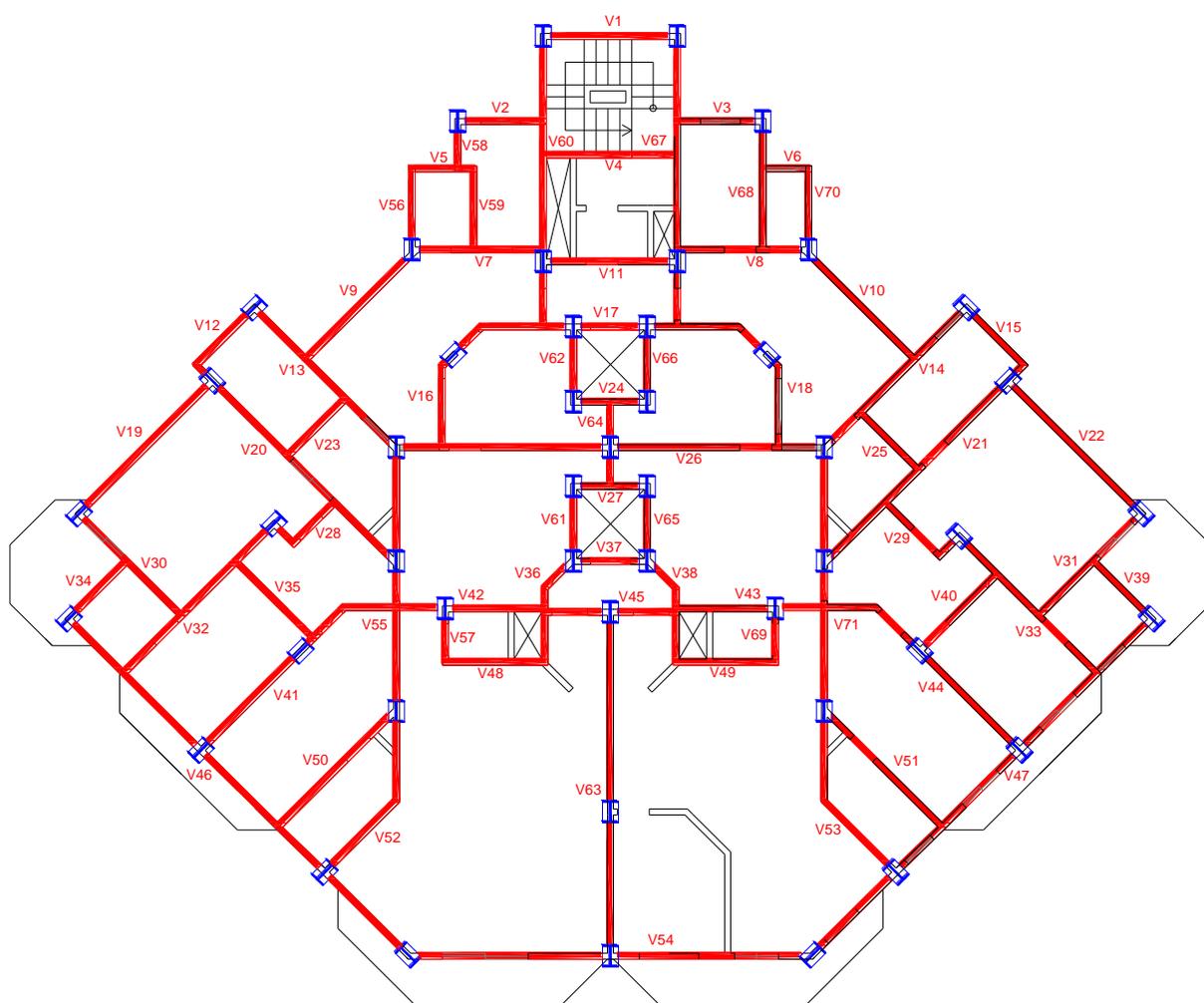


Figura 5. Localização das vigas em aço numeradas.



Com o lançamento da estrutura em aço a partir das novas possibilidades de layout 1 (hachura de cor verde), pode-se verificar que o mesmo teve o número de pilares

mantido e o aumento de uma viga. Porém, vale lembrar que o aumento de uma viga é obviamente admissível diante das novas possibilidades de layout obtidas que melhoraram o ambiente dos apartamentos. Desse modo, a nova estrutura em aço apresenta no total 48 pilares e 71 vigas, enquanto que a estrutura em aço anterior ao lançamento das novas possibilidades de layout apresentou 48 pilares e 70 vigas. Convém destacar que, o edifício San Marcos estruturado em concreto armado apresenta 74 pilares e 70 vigas.

4. Conclusão

Um dos fatores com grande apelo comercial no mercado imobiliário é a alternativa de planta oferecida nos projetos de obra de arquitetura. As diversas opções de layout de planta baixa nos projetos permitem ao usuário escolher, de acordo com sua necessidade, a solução mais adequada ao seu cotidiano e estilo de vida.

O layout proposto para o edifício San Marcos permitiu a melhoria dos ambientes íntimos com a introdução de closet e com o aumento de suas áreas. Outra melhoria foi a ampliação da área de estar dos moradores, uma vez que espaços de convivência são fundamentais diante da nova rotina que se cria na sociedade contemporânea em que o tempo acaba por ditar as relações sociais entre os indivíduos.

No que diz respeito à estrutura de aço obtida em função da nova disposição dos cômodos dos apartamentos e visando a redução no número de pilares e de vigas, de maneira geral, enfatiza-se que há uma exceção dada ao número de vigas do edifício, que com o lançamento da estrutura em aço manteve o mesmo número de vigas do projeto em concreto, para ambos os projetos foram verificadas 70 vigas, porém, o mesmo apresenta 74 pilares em concreto armado, ao passo que estruturado em aço apresentou 48 pilares. Outro fato ocorrido foi que com o lançamento da estrutura diante das novas possibilidades de layout o edifício apresentou 48 pilares e 71 vigas, porém vale lembrar que o aumento de uma viga é aceitável diante das novas possibilidades de layout obtidas que melhoraram o ambiente dos apartamentos.

Portanto, é essencial que a concepção com as estruturas de aço consiga, assim como os projetos estruturados em concreto armado no município de Presidente Prudente, abranger variedade formal, de cores e elementos compositivos. Para que, desse modo, a estrutura de aço ganhe maior espaço no mercado imobiliário. Além disso, a utilização de estruturas metálicas vem crescendo em todo o Brasil, e conhecer a sua utilização adequada será de fundamental importância profissional.

Referências

FILHO, J. S. C. **Construir, habitar, pensar, hoje**. In: Seminário Arquitetura e Conceito. Núcleo de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2003.

BANDEIRA, A. A. de C. **Análise do uso de estruturas de aço em edificações habitacionais de interesse social**. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2008.

REBELLO, Y. C. P. **Bases para projeto estrutural**. São Paulo: Editora Zigurate, 286p., 2007.

LEAL, U. **Arquitetura de sistemas**. Entrevista com o Arquiteto Roberto Candusso. São Paulo: Revista Téchne, abril de 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE – PMPP. **Plano diretor de desenvolvimento urbano de Presidente Prudente**. Presidente Prudente, 2008.