

Un estudio sobre el mejoramiento del inventario de edificios sociales con énfasis en la rehabilitación de fachadas

A study towards improving of social housing stock with a focus on façade renewal

Fernanda Flach*, Marco A. S. González*¹, Andrea P. Kern*

* Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). BRASIL

Fecha de recepción: 17/ 10/ 2008
Fecha de aceptación: 25/ 11/ 2008
PAG. 155 - 162

Resumen

Una parte del stock de habitación social en Brasil tiene problemas de conservación. La depreciación de las construcciones, especialmente en el caso de grandes conjuntos habitacionales, provoca la pérdida de calidad del entorno, con importantes consecuencias sociales y económicas para sus moradores y hasta para la región donde están ubicados. La rehabilitación predial es una acción importante para recuperar la calidad de vida. El aumento de la vida útil de las edificaciones también suele crear una reducción en la generación de basuras de construcción y demolición. Uno de los aspectos más importantes es la fachada, que influye el valor de los inmuebles y la propia percepción de la sociedad sobre sus moradores. En ese trabajo se presenta un estudio que incluye ampliación y renovación de fachadas en un conjunto habitacional social en San Leopoldo, ciudad al sur de Brasil.

Palabras Clave: Rehabilitación predial, fachada, proyecto habitacional, residuos, sustentabilidad

Abstract

Some part of the stock of social housing in Brazil has deteriorated due to lack of maintenance. The depreciation of these constructions, especially in the case of housing projects, reduces the quality of environment, with social and economic consequences for inhabitants, and also for the region. Building renewal is an important action to recover the lost quality of the life. The increase in life time of housing may also reduce the construction and demolition waste production. One of the most important aspects is the façade, which influences the value of the property and the perception of the society about the inhabitants. This work presents a study of improving and façade renewal of social housing in São Leopoldo, a southern Brazilian city.

Keywords: Building renewal, façade, design, waste, sustainability

1. Introducción

Este trabajo tiene el objetivo general de colaborar para la disminución del impacto ambiental de las actividades humanas relacionadas con el ambiente construido, visando el desarrollo de una sociedad sustentable. La perspectiva adoptada es, la rehabilitación o renovación predial. Prolongar la vida útil de las edificaciones es una forma de re-uso, evitando la construcción de unidades nuevas y reduciendo la generación de residuos y economizando recursos naturales y financieros, energía y tierra virgen urbana. La rehabilitación comprende obras que mejoran viviendas y edificios. Hay investigaciones en gran parte de los países desarrollados (Bragança et al., 2007; Chatagnon et al.,

2003; Kleinhans, 2004). En América del Norte el énfasis está en la reducción del consumo de energía (retrofit). En Europa el problema está principalmente vinculado a la renovación de una gran cantidad de edificaciones construidas después de la Segunda Guerra Mundial. Los patrones adoptados en la época de la construcción no son considerados adecuados para el actual momento, y se buscan soluciones para ampliar el espacio construido y reducir substancialmente el consumo de energía para calefacción, además de recuperar la región donde los conjuntos están instalados. El bajo crecimiento poblacional en los países desarrollados y la búsqueda por sustentabilidad no recomiendan la demolición.

Las soluciones propuestas para esos países, no pueden ser utilizadas directamente en Latinoamérica.

¹ Autor de correspondencia / Corresponding author:
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Av. São Leopoldo, 950,
C6/7 - PPGEC, São Leopoldo, RS, Brasil
Teléfono: 93022-000 - 5551.35908766,
E-mail: mgonzalez@unisinós.br

Los países en desarrollo tienen diferentes necesidades, tales como la producción destinada a cubrir el déficit habitacional, buscando nuevos materiales y técnicas como la viabilidad económica. Todavía, parte de la cuestión habitacional está vinculada a la asistencia deficiente de las demandas de los usuarios, provocada por deficiencias del proyecto original o envejecimiento de las edificaciones, además de los problemas sociales fundados en la baja calidad de la habitación social (Boselli, 2007).

Este es un problema común en Latinoamérica. En Brasil, un problema relevante en esta área es la renovación de los conjuntos habitacionales verticales construidos en el período de actuación del Banco Nacional de Habitación (BNH). En términos cuantitativos, esa producción habitacional es significativa en diversas ciudades brasileñas. Originalmente estos conjuntos fueron proyectados teniendo en vista una población de clase media-baja o baja, y en la mayoría compuestos por conjuntos de centenas de apartamentos de 2 o 3 dormitorios, con áreas de convivencia social y estacionamientos colectivos, con patrones arquitectónicos y constructivos razonables para la época de la construcción. Los proyectos ejecutados en diferentes locales del país tienen similitudes, al contrario de los proyectos realizados en las décadas anteriores al BNH (BNH, 1979; Bonduki, 1999; Sampaio, 2002). Actualmente muchos de esos inmuebles tienen un estado de conservación ruin o hasta precario y bajos valores de mercado. Hay impacto sobre la tributación inmobiliaria, generando en algunos casos una falta de interés del poder público en invertir en mejoras en las regiones depreciadas. Es común también que ocurra la estigmatización de los moradores. De esta forma, existen pérdidas en relación a la calidad de vida de las familias y más allá, de los barrios. Esta situación ocurre en otros países, como en Argentina y Chile (Dunowicz y Hasse, 2005; Krasuk y Gerscovich, 2005; Rodríguez y Sugranyes, 2004).

Entretanto, así como la degradación del ambiente construido provoca pérdidas sociales y económicas, la recuperación de los inmuebles tiene potencial para mejorar la vida de las familias afectadas y de las ciudades como un todo, bien como existe potencial para reducción de niveles de pobreza y criminalidad. Naturalmente, los proyectos deben mirar requisitos de sustentabilidad, en los aspectos ambientales (preferencia por materiales reciclados o de bajo impacto), económicos (viabilidad económica, teniendo en cuenta las limitaciones de los propietarios) y sociales (mínimo impacto sobre los usuarios durante las obras).

Este trabajo presenta un estudio sobre la posibilidad de renovación de las fachadas de un conjunto residencial en São Leopoldo, Brasil. El trabajo se organiza en tres partes, excluyendo la introducción (Sección 1). La Sección 2 referente a algunos elementos sobre renovación urbana y predial. La Sección 3 presenta el conjunto residencial que sirvió de objeto, y el estudio desarrollado. La Sección 4 concluye el trabajo, con el análisis económico y comentarios finales.

2. Renovación Urbana y Predial

La habitación de interés social en general ocupa áreas urbanas. Es común que la pérdida de calidad de la mayoría de las construcciones, principalmente en función de la depreciación física y funcional, resulte en la degradación de todo el conjunto de inmuebles, con efectos que se extienden por la región donde se ubican (Krasuk y Gerscovich, 2005). De un punto de vista macro, la renovación urbana, recuperando la región, es importante. Todavía esa acción depende de una difícil coordinación de diversos actores, públicos y privados, como la inversión de cuantiosos recursos económicos. La rehabilitación de los predios es una alternativa para iniciar la recuperación de esas áreas y rescatar el valor patrimonial.

Algunos estudios presentan elementos para orientar la renovación urbana y/o predial. Verhage (2005), analizó la renovación urbana en Holanda, Reino Unido y Francia. Este autor argumenta que normalmente la renovación urbana ocurre en áreas de habitación social con marginalización, exclusión, degradación y desvalorización, o con el abandono de los inmuebles. Las acciones de renovación no ocurren espontáneamente, siguen fuerzas normales de mercado. Al contrario, en general el mercado en esas áreas está parado y no consigue atraer interés e inversiones de actores privados. Para Verhage, acciones públicas pueden desencadenar la reversión del proceso, con la reinserción de estos inmuebles en el mercado. La renovación urbana tiene efectos socio-económicos importantes, ampliando oportunidades para los moradores del área, reduciendo el preconceito y la segregación socio-espacial. Kleinhans (2004) recomienda la diversificación de los tipos de habitación y el estímulo a distintas actividades económicas (tiendas, oficinas, servicios), con el objetivo de atraer una población con mejores condiciones socio-económicas. Son importantes acciones para reducir criminalidad y polución, ampliar y atribuir los medios de transporte y los equipamientos urbanos. Verhage



(2005) también sustenta que la renovación urbana y predial debe fomentar la diversidad de topologías, para atraer diferentes personas y así disminuir la posibilidad de segregación. En esa línea, Hastings (2004) argumenta que la renovación urbana debe considerar la imagen pública de los conjuntos habitacionales justamente con la renovación física. Hay casos de proyectos de renovación urbana desarrollados en Reino Unido en los cuales la imagen desfavorable permaneció después de la conclusión de las obras. Por otro lado, Esteban Galarza (1989) discute algunas consecuencias sociales de los proyectos de regeneración de áreas urbanas, tales como el incremento en los niveles de precios de los inmuebles y atracción de grupos con niveles de ingreso más altos, pero con el riesgo de desplazamiento de los habitantes originales. La repetición del proyecto puede ser considerada como una de las causas de desvalorización de los inmuebles. En general, la habitación en masa es vista por el mercado inmobiliario como habitación de baja calidad, monótona y destinada a una población de pocos recursos. Ese fenómeno ocurre en Latinoamérica y en diversos países desarrollados (Brattbakk y Hansen, 2004; Hastings, 2004; Verhage, 2005). Para Brattbakk y Hansen (2004), existen evidencias de que algunos de los problemas sociales y económicos están vinculados a la repetición de los proyectos. Según esos autores, parece haber una relación entre conjuntos de edificios largos para habitación social y la existencia de problemas sociales, tales como segregación y preconcepción. La generación de estigmas es más común en grandes conjuntos habitacionales. Los mediáticos identifican o amplifican los problemas ocurridos en un determinado conjunto, pero la población puede generalizar para otros conjuntos de proyecto similar (Brattbakk y Hansen, 2004). Además de la masificación y de la baja calidad de proyecto y construcción, muchos conjuntos habitacionales son construidos en las franjas entre el urbano y el rural, en áreas con infraestructura precaria, incrementando el problema.

La rehabilitación puede ser parte de una estrategia mayor de renovación urbana o puede ser ejecutada aisladamente. La diversificación de los inmuebles puede contribuir para disminuir el preconcepción sobre los moradores y valorizar los inmuebles. Además, la "actualización" de las fachadas es una estrategia interesante, el envolvente vertical representa un objeto de relación entre el espacio interior y exterior de una edificación. La imagen de los moradores es en gran parte relacionada (anticipada) por la imagen exterior de la edificación, esto es, la sociedad vislumbra que construcciones de baja calidad y en mal estado, abrigan

una población de bajo ingreso.

Chatagnon et al. (2003) afirman que uno de los objetivos de la rehabilitación de habitación social en Europa es la valorización de los inmuebles. Otro objetivo recurrente es la reducción del consumo de energía. Ham y Schamhart (2006) argumentan que la renovación permite el aprovechamiento de infraestructura y estructura existentes, con menor generación de residuos y menor consumo de energía. Martínez Camarero et al., (2008) defiende que la rehabilitación debe contener características de construcción sostenible.

Cukovic-Ignjatovic e Ignjatovic (2006) presentan alternativas de ampliaciones o extensiones de los inmuebles. Ellos constataron que hay exigencias de optimización energética que no pueden ser atendidas aisladamente, pues no serían viables económicamente. Cuando son combinadas con la ampliación del inmueble se tornan más atractivas para los usuarios viabilizando la ejecución. Ham y Schamhart (2006) propusieron ampliaciones y perfeccionamiento energético en edificios, en cuanto que Ham y Wouters (2006) estudiaron las mismas cuestiones en residencias de dos pisos, ambos en Holanda. El primer estudio abordó la renovación de edificios, priorizando la mantención de la estructura para reducir la producción de residuos y la energía necesaria para la realización de la reforma. El proyecto propuesto por ellos incluía, pórticos en la fachada, ampliando el área construida pero manteniendo cerca de 75% de la masa del edificio. El énfasis del trabajo es reducir el uso de energía fósil y ampliar el confort de los usuarios. Los autores realizaron simulaciones de ampliación, con pequeñas alteraciones de fachada y con incremento del área interna.

Bragança et al. (2007) reunieron estudios examinando las características constructivas y las alternativas de perfeccionamiento de fachadas y cubiertas de edificaciones en varios países de Europa, teniendo en vista la reducción de consumo de energía. Silva y Heitor (2002) presentan ejemplos de proyectos de rehabilitación predial que adoptan el concepto de fachada dupla, con una segunda piel en vidrio, alterando la imagen exterior prácticamente sin alteraciones en el interior de los predios. Brunoro (2007) estudió alteraciones en la envolvente vertical, promoviendo una ganancia solar pasiva, a través de fachadas dobles.

Giussani (2007) relata un proyecto completo de rehabilitación de un conjunto de habitación social en Berlín, en el cual fueron propuestas alteraciones de fachada y diversificación de las unidades. El predio fue construido en el final de los años 60 y tiene 15 pisos,

con 280 unidades de apenas tres tamaños. La propuesta de renovación fue ampliamente discutida con los usuarios. Al final, el predio fue dividido en 4 bloques independientes y las unidades fueran redistribuidas, formando 26 tipos de apartamentos.

En Latinoamérica ocurren significativas alteraciones en los condominios sociales, producidas espontáneamente, de forma no coordinada, tal que constituyen iniciativas individuales de los usuarios. La mayoría de los ejemplos viene de modificación de las viviendas en relación a los proyectos originales, pero también hay alteraciones en condominios. Reis y Lay (2003) desarrollaron una investigación en 12 conjuntos habitacionales en Porto Alegre, viviendas y condominios, y demostraron que la evaluación de la calidad de las fachadas está vinculada al grado de mantención de las mismas, es decir, inmuebles en malas condiciones, los cuales no son bien vistos por sus propios moradores. Esos autores también verificaron que la personalización de las fachadas contribuía para una mejor percepción estética por parte de los usuarios. Kessler (1983) relató transformaciones en conjuntos habitacionales de clase socio-económica baja, compuestos de viviendas, constatando que aproximadamente un 80% de estos inmuebles sufrieron ampliaciones horizontales o verticales, siendo que los otros sufrieron al menos alteraciones de fachada, caracterizando una “necesidad” del usuario de promover la diferenciación de su inmueble. Las ampliaciones eran justificadas para compensar el aumento de la familia (hijos que se casan, por ejemplo). Rodríguez y Sugranyes (2004) encontraron que un 40% de los usuarios invierten en ampliaciones de sus viviendas, con un 59% de las viviendas con ampliación media de 21m² y un 23% de los condominios con ampliación de 14m².

Ganem y Esteves (2003) propusieron balcones hechos con vidrios, como elementos para mejorar el confort interno y reducir el consumo de energía. En otro trabajo, Ganem et al. (2005) hicieron un estudio sobre la rehabilitación de chalet, con un énfasis en la envolvente.

3. Actualización de fachadas

Es importante pensar soluciones colectivas para edificios, a través de una estrategia que permita, la diferenciación de los predios sin que se pierda la

característica del conjunto habitacional. Se realizó un estudio sobre la actualización de fachadas en un conjunto de vivienda social ubicado en San Leopoldo², ciudad en el estado de Rio Grande do Sul, Brasil, con el desarrollo de dos propuestas. La Figura 1 presenta los condominios São Miguel (bloques a la izquierda de la calle central) y Charrua I (bloques a la derecha). La zona donde están edificadas los conjuntos era un área inundable, próxima al Río dos Sinos. Para construir los condominios, el área fue llenada con tierra y residuos sólidos urbanos.

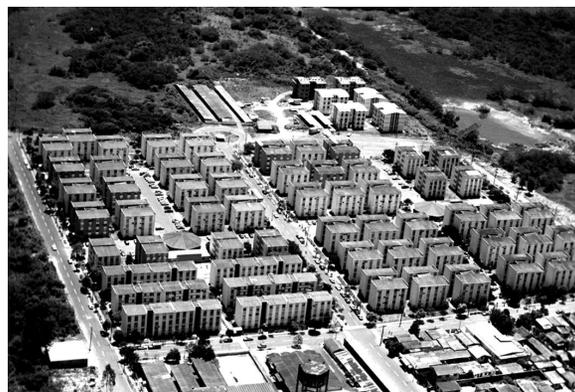


Figura 1. Vista aérea reciente de los condominios San Miguel (bloques a la izquierda de la calle central) y Charrua I (bloques a la derecha)

Para ese estudio, fue escogido el condominio Charrua I. Los edificios fueron construidos en la década de 1980, con incentivo del BNH. Este condominio es compuesto por veinte y siete bloques en forma de H, todos con cuatro niveles, conteniendo 432 apartamentos de dos dormitorios con 41,47 m² de área privada. Otros cuatro bloques, ubicados al noroeste del condominio, poseen 64 apartamentos de un dormitorio, con 33,58 m² de área privada. Las construcciones circulares situadas aproximadamente en el centro de los condominios son espacios comunitarios y los estacionamiento son descubiertas (Figura 1). Aproximadamente 1.500 habitantes residen en el condominio Charrua I.

Las fachadas tienen un diseño repetitivo y siguen un patrón común para este tipo de conjunto habitacional (BNH, 1979). Un par de fachadas opuestas no tienen aperturas y otro par tiene la posición de las ventanas marcada por rebajos y pintura en color, contrastando con el blanco de la mayor parte del predio (Figura 2).

² Se encuentra a 32 kilómetros de Porto Alegre, capital del estado. Se llega a través de la carretera BR 116 y por la RS 240, que conecta con Caxias do Sul. Posee un clima subtropical, y está a una altura de 26 metros sobre el nivel del mar y tiene 210 mil habitantes.



Figura 2. Fachadas actuales – condominio Charrua I

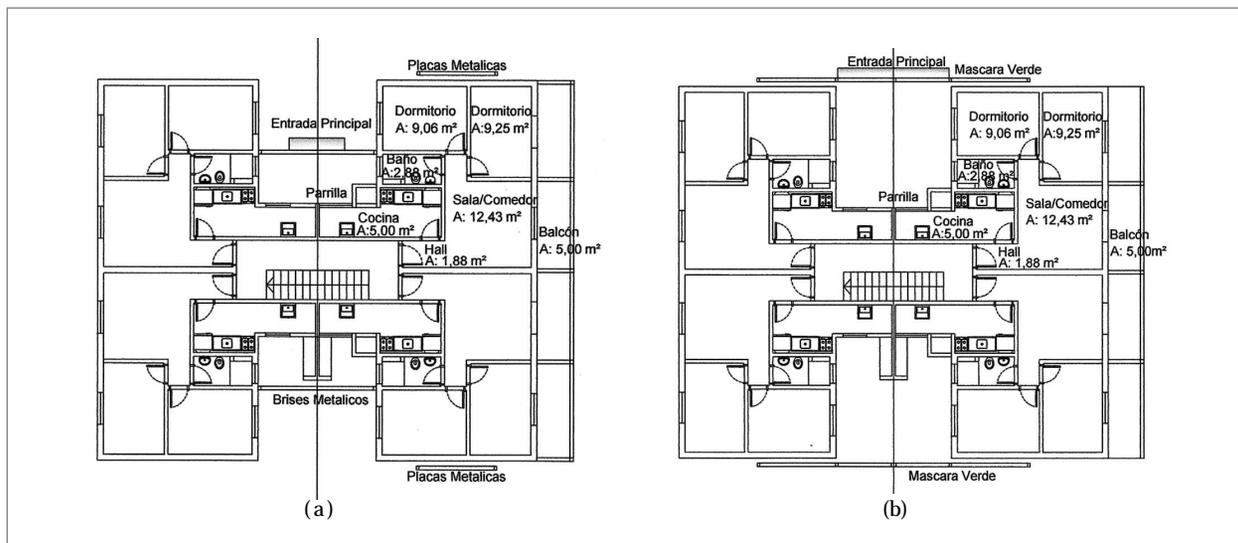


Figura 3. Planta baja – Opciones A (a) y B (b) – Versiones originales a la izquierda y propuestas a la derecha de los ejes

La planta baja (Figura 3) también es convencional, con cuatro apartamentos por nivel con diseño simétrico. Los predios tienen acceso central, por una escalera ubicada en la conexión entre los dos apartamentos. El proyecto tiene salas de estar y dormitorios en las fachadas oeste y este, con las áreas de servicio situadas en las fachadas norte y sur. La cubierta es compuesta por tejas de fibrocemento.

El proyecto de rehabilitación partió de algunas premisas, especialmente: (a) utilización de materiales disponibles en la región, de bajo costo, que generaran pocos residuos y fuesen reciclables; (b) proposición de soluciones que renovasen la apariencia de las edificaciones, promoviendo la valorización económica. Más específicamente, fueran adoptadas las siguientes características del proyecto.

Componentes con desempeño técnico y terminaciones en colores claros, y reflectores fueron utilizados para evitar la acumulación de calor durante el día y permitir mayor confort a los moradores. El uso de una estructura ligera, auto-sustentable (para no sobrecargar la estructura existente), proporciona al proyecto una innovación en su diseño. El volumen de los balcones es una prolongación del volumen principal.

Elementos estructurales en tubos de acero rectangulares se conectaron a la fachada del edificio, creando balcones abiertos y sombreados, que permiten una buena respuesta a las condiciones climáticas de la región. Debido a la proximidad de las edificaciones, el flujo de aire entre ellos fue estudiado para no interferir negativamente en la ventilación cruzada existente. Por eso, los nuevos balcones tienen 1.5m de extensión, con

un espacio de 5m hasta el balcón del edificio vecino.

Fueron proyectados parasoles metálicos para bloquear la intensa luz solar. Al mismo tiempo que permiten la libre circulación del aire, proporcionan privacidad a los moradores, porque pueden ser posicionados en frente a la ventana del dormitorio o deslizarse para el frente del balcón.

Con estos criterios básicos, fueron proyectadas dos alternativas. La primera alternativa (denominada de Opción A - Figuras 3a y 4) consiste en la inclusión de balcones "móviles", con posición de escoger del usuario (durante el proyecto) - acceso para la sala de estar o el dormitorio matrimonial. Estos balcones tienen 5m², representando cerca de 12% de ampliación del área de los apartamentos. También fue adicionada una parrilla junto a la cocina. En esa opción del proyecto, la fachada lateral recibe paneles metálicos coloridos, adoptándose una iluminación nocturna especial para destacar esa alteración. Fue adicionada una estructura con tela metálica destinada a ocultar la región de las áreas de servicio y valorar la entrada del predio (Figura 4b). La movilidad de los brises es importante especialmente en la fachada Oeste.

El posicionamiento de los balcones varía conforme la necesidad o interés de los moradores, que podrán escoger la posición antes de las obras. Este juego del balcón forma un interesante movimiento para la fachada, dando un aire modernista para la construcción. El uso de los apartamentos se torna más humano, pues se introduce un valioso espacio, el balcón y las parrillas (que tienen gran importancia en esa región), con valorización de la convivencia de las familias y amigos.

La estructura de los balcones es metálica y apoyada en el terreno, con fundación tipo radier, siendo independiente de la estructura original del predio, apenas con fijación lateral en la fachada. Las áreas no alteradas del predio reciben nueva pintura. La alteración entera se resume a la apertura del vacío para el balcón, con sustitución de la carpintería de madera por otra mayor. La cubierta no sufrió alteraciones en la Opción A. En la Opción B igualmente fueron introducidos balcones en la fachada frontal con brises metálicos móviles y parrillas en la cocina (Figuras 3b y 5). Las diferencias son la posición fija de los balcones (con acceso por la sala de estar) y en la protección visual de la fachada lateral con estructura y tela metálicas actuando como apoyo para la protección vegetal, formando una fachada verde que proporciona confort térmico. Esa área verde prosigue en la cubierta, creando una continuidad con la fachada lateral opuesta. En esa opción, los balcones fijos generan una fachada más convencional, simétrica y con ritmo único. La estructura de los balcones es similar a la adoptada para Opción A, metálica e independiente de la estructura original del predio, siendo apoyada en un radier. Fue realizado un cálculo estructural simple para basar el presupuesto (ver Tabla 1).

La cubierta permaneció en forma original, parcialmente recubierta por la protección vegetal, con efecto térmico para los apartamentos del cuarto piso. Los canales colectan las aguas de lluvia y los tubos se quedan ocultos por la máscara verde. El agua es almacenada en un nuevo embalse, para ser utilizado posteriormente en algunas funciones accesorias.

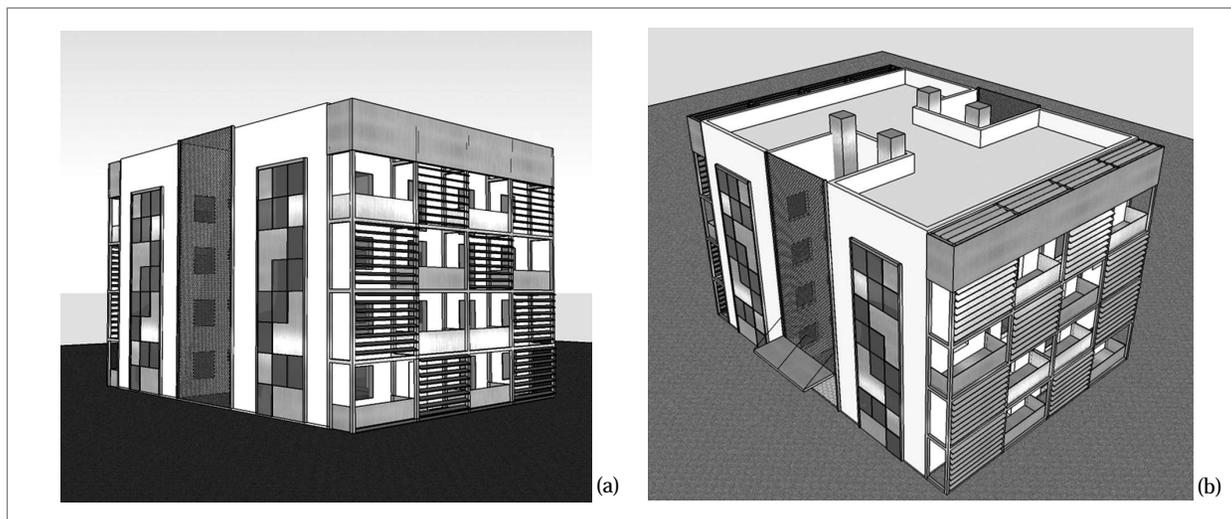


Figura 4. Propuestas de fachadas – Opción A – (a) y (b) – cubierta útil; balcones con posición distinta y brises móviles; paneles coloridos y echamiento metálico en el acceso principal.

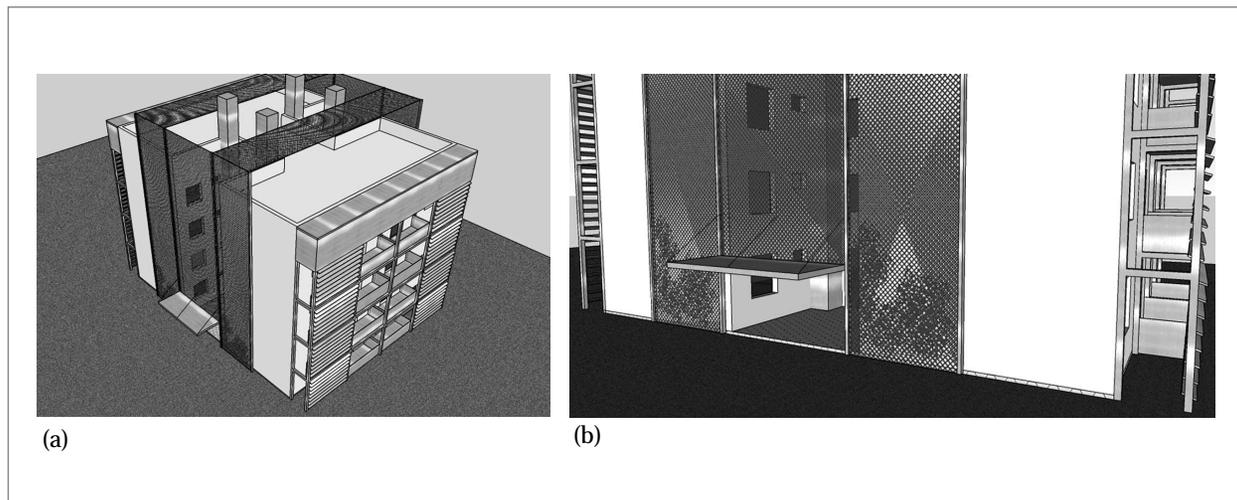


Figura 5. Propuestas de fachadas – Opción B – (a) balcones con posición fija y brises móviles y (b) detalle de la entrada del predio (estructura y tela metálica como apoyo para la fachada verde)

4. Análisis de los Resultados y Consideraciones Finales

El análisis de viabilidad económico confronta los valores de mercado actuales, los valores potenciales (el proyecto agrega valor) y los costos de ejecución de las obras. El análisis de los valores de mercado siguió las técnicas convencionales de evaluación de los inmuebles, siendo utilizados los métodos comparativo directo y del costo (Borrero Ochoa, 2002). Una investigación al mercado inmobiliario local indica que los apartamentos situados en el conjunto residencial Charrua I, con dos habitaciones y un garaje descubierto, tienen valor de mercado de aproximadamente USD30 mil. Las alteraciones propuestas valorizan los apartamentos a través de la renovación de la fachada (con reducción de la edad aparente), ampliación del área de las unidades (cerca de 12%) y la colocación de las parrillas. Considerando otros inmuebles disponibles en el mercado, verifica que los valores de mercado de los proyectos renovados serían de USD48 mil para la Opción A y USD51 mil para la Opción B. El costo de las alteraciones, estimado preliminarmente a través de presupuestos discriminados, y de acuerdo con los precios practicados en la región, es de USD12 mil para la Opción A y USD15 mil para la Opción B, para cada unidad (ver Tabla 1). Así, se concluye que existe viabilidad económica. Teniendo en vista las probables limitaciones de los propietarios, la viabilidad financiera depende de la oferta de líneas de financiamiento, cuestión que no debe ser un problema, pues el banco gubernamental que actúa en esta área, Caixa Económica Federal, actúa fuertemente en el segmento de habitación social y apoyando proyectos de retrofit (Técnica de renovación).

Tabla 1. Detalles del presupuesto (promedio por unidad) – en USD

Elemento	Opción A	Opción B
Fundación - radier	6,5m ³ hormigón armado: 1.970	5,5m ³ hormigón armado: 1.665
Estructura tubular	175kg tubo acero: 1.375	480kg tubo acero: 3.780
Envoltorio en tela	9,5m ² de tela: 475	34m ² de tela: 1.700
Balcones – estructura, pisos e laterales	2.800	2.100
Brises en aluminio	12m ² : 2.500	12m ² : 2.500
Alteraciones internas (albañilería, carpintería)	480	480
Pintura general	52m ² , tinta acrílica: 900	52m ² , tinta acrílica: 900
Proyecto, tasas e gestión de la obra	12,5%: 1.500	12,5%: 1.875
Costo por unidad	12.000	15.000

De esta forma, el estudio revela que la alteración de fachadas, combinada con la ampliación de las unidades, puede ser ejecutada dentro de parámetros de sustentabilidad económica, del punto de vista de cada unidad o propietario. En un análisis más amplio, hay beneficios para la sociedad, incluyendo la mejoría en la calidad de vida, la revitalización social y económica de las áreas urbanas degradadas.

Existen algunos elementos adicionales que serán considerados en estudios futuros, tales como soluciones para dificultades de accesibilidad (teniendo en vista el aumento de la edad media de los ocupantes y que la mayoría de los proyectos no contemplan rampas ni elevadores). Otras alternativas que pueden ser exploradas son la diversificación interna, recombinaando los apartamentos actuales para formar lofts, dúplex verticales y horizontales, y la ampliación de los predios con ampliación de un piso a más (el lucro de la venta de ese espacio puede financiar las alteraciones de fachada).

Es importante resaltar que no se pretendía discutir

la cualidad arquitectónica de las alternativas de proyecto, las cuales fueron generadas para permitir el análisis y discusión de algunas cuestiones. Además, un análisis mas preciso de un proyecto de renovación predial debe necesariamente envolver los usuarios (Giussani, 2007; Suschek-Berger y Ornetzeder, 2005). En ese sentido, la próxima etapa es buscar la participación de los moradores, a través de evaluación ex post y entrevistas, utilizando las propuestas presentadas en ese trabajo como elemento de partida para la discusión y obteniendo soluciones progresivamente mas ajustadas a sus necesidades.

5. Referencias

- BNH – Banco Nacional da Habitação (1979), BNH: Projetos sociais, BNH, Rio de Janeiro.
- Bonduki N. G. (1999), *Origens da habitação social no Brasil: Arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria*, 2ed, Estação Liberdade, São Paulo.
- Borrero Ochoa O. A. (2002), *Avalúos de inmuebles y garantías*, Bhandar, Bogotá, Colombia.
- Boselli T. (2007), *Tecnología y innovación: Sustento de la calidad en la producción social del hábitat*, XII Encuentro de la red ULACAV y V Jornada Internacional de Vivienda Social, Valparaíso, Chile.
- Bragança L., Wetzel C., Buhagiar V. y Verhoef L.G.W. (editores), (2007), *Improving the quality of existing urban building envelopes – Facades and roofs*, IOS Press, Amsterdam.
- Brattbakk I. y Hansen T. (2004), *Post-war large housing estates in Norway–Well-kept residential areas still stigmatised*, *Journal of Housing and the Built Environment*, 19(3), pp 311-332.
- Brunoro S. (2007), *Sustainable technologies in the refurbishment of existing building envelopes in Italy*, *Proceedings of the Portugal SB07 - Sustainable Construction, Materials and Practices*, Vol. 1, pp 257-264, IOS Press, Amsterdam.
- Chatagnon N., Dalibart C., Karjalainen S., Klobut K., Koronaki I. y Puccetti P. (2003), *Technical and economical interest of sustainable refurbishment technologies in France, Italy and Finland*, *Proceedings of the Eighth International IBPSA Conference – Building Simulation 2003*, pp 147-154, IBPSA, Eindhoven.
- Cukovic-Ignjatovic N. y Ignjatovic D. (2006), *Some Possibilities of Extensions in Building Renovation*, *Proceedings of the 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture - PLEA2006*, pp 729-734, Geneva.
- Dunowicz R. y Hasse R. (2005), *Diseño y gestión de la vivienda social*. *Revista Invi*, 54(20), pp 85-103, agosto.
- Galarza E. (1989), *La regeneración de los centros urbanos y la política de rehabilitación del parque de viviendas antiguo: Efectos en el mercado de la vivienda*, *Economiaz*, 15, pp 160-169.
- Ganem C. y Esteves A. (2003), *A better quality of life through the refurbishment of buildings' façades with glazed balcones*, *Proceedings of the 20th Conference on Passive and Low Energy Architecture – PLEA2003*, Santiago, Chile.
- Ganem C., Esteves A. y Coch H. (2005), *El rol de la envolvente en la rehabilitación ambiental: Propuestas de verano para viviendas tipo chalet en Mendoza*, *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 9 (5), pp 49-54.
- Giussani S. (2007), *Renewal of a big high density housing block in Berlin Kreuzberg*, *Proceedings of the Portugal SB07 - Sustainable Construction, Materials and Practices*, vol. 1, pp 226-232, IOS Press, Amsterdam.
- Ham M. y Schamhart A. (2006), *Renovation of apartments adding portal structures and façade-elements for extra space and high energy performance*, *Proceedings of the 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture - PLEA2006*, pp 717-722, Geneva.
- Ham M. y Wouters R. (2006), *The comprehensive housing renovation approach*, *Proceedings of the 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture - PLEA2006*, pp 705-710, Geneva.
- Hastings A. (2004), *Stigma and social housing estates: Beyond pathological explanations*, *Journal of Housing and the Built Environment*, 19(3), pp 233-254.
- Kessler R. M. P. (1983), *Transformações externas ocorridas nas unidades habitacionais em 17 anos de uso de conjuntos COHAB-RS, CPGEC-UFRGS*, Porto Alegre.
- Kleinhans R. (2004), *Social implications of housing diversification in urban renewal: A review of recent literature*, *Journal of Housing and the Built Environment*, 19(3), pp 367-390.
- Krasuk O. W. y Gerscovich A. (2005), *Planificar para la rehabilitación de conjuntos habitacionales: Dos casos piloto en el área metropolitana de Buenos Aires*. *Revista Invi*, 53(20), pp 77-107, mayo.
- Martínez Camarero, C., Baño Nieva A. y Vigil-Escalera del Pozo A. (2008), *Hacia un nuevo modelo de construcción sostenible*, *Ambienta*, 76 (1), pp 61-67.
- Reis A. T. L. R. y Lay M. C. D. (2003), *Habitação de interesse social: Uma análise estética*, *Ambiente Construído*, 3(4), pp 7-19.
- Rodríguez A. y Sugranyes A. (2004), *El problema de vivienda de los con techo*, *Revista Eure*, 30(91), pp 53-65, diciembre.
- Sampaio M. R. A. de (organizador), (2002), *A promoção privada de habitação econômica e a arquitetura moderna: 1930-1964*, RiMa, São Carlos.
- Suschek-Berger J. y Ornetzeder M. *Innovation, participation or resistance? Proceedings of the International Conference - Technology: Between Enthusiasm and Resistance (TEER)*, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland.
- Verhage R. (2005), *Renewing urban renewal in France, the UK and the Netherlands: Introduction*, *Journal of Housing and the Built Environment*, 20(3), pp 215-227.

