



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS –
FATECS
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

BEATRIZ GONCALVES KLINK

UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO
DE PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS

BRASÍLIA-DF
2016



BEATRIZ GONCALVES KLINK

**UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO
DE PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e
Pesquisa pela Faculdade de Tecnologia e
Ciências Sociais Aplicadas – FATECS.

Orientação: Neusa Maria Bezerra Mota

**BRASÍLIA-DF
2016**

UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS

Beatriz Goncalves Klink – UniCEUB, PIC Institucional, aluna bolsista
beatriz.klink@hotmail.com

Neusa Maria Bezerra Mota – UniCEUB, professora orientadora
neusa.mota@uniceub.br

O presente artigo avalia a funcionalidade de *softwares* de manutenção predial existentes no mercado atual. Possui o proposito de avaliar a adequação do *software* julgado como mais pertinente em termos das condições propostas. Após a análise e escolha dos três principais programas, em termos de pertinência, um comparativo define o mais apto em à problemática proposta. A verificação é realizada por meio de sua aplicação a um estudo de caso de um edifício residencial. Baseado nas normas técnicas brasileiras, NBR 14.037/11 - Manual de Uso, Operação e Manutenção e NBR 5.674/12 - Manutenção de edificações: Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. A criação de um plano de manutenção assim como sua gestão proposta, gerados pelo programa tem sua validade e eficiência avaliadas. Utilizando-se de um *software* nacional, Leankeep, realiza-se uma simulação de monitoramento de uma edificação residencial com base em conceitos de preconização de manutenção com caráter preventivo. São comentados os aspectos positivos e negativos do sistema operacional, assim como um passo a passo de toda a criação de base de dados, utilização das funcionalidades e emissão de relatórios e indicadores, que juntos compõe o plano de manutenção proposto pelo *software*. Com a emissão do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), se concretizam as diretrizes do programa de gestão de manutenção no condomínio residencial fictício. Concluiu-se que o programa escolhido é satisfatório para criação de planos de manutenção predial, porem sua necessidade de uma extensa base de dados, lentidão de leitura e má organização de cadastros, registros e filtros de pesquisa, dificultam a eficiência e rapidez da criação de um plano interativo.

Palavras-chave: Gestão de manutenção predial. Vida útil de projeto. Plano de manutenção. Leankeep. Manutenção preventiva.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
4.1 Qualidade e Desempenho Predial	4
4.2 Programa de manutenção	5
4.3 Durabilidade, Uso e operação.....	6
4.4 Engenharia Diagnóstica	7
4.5 Revisão de Trabalhos Científicos Relacionados.....	8
3. METODOLOGIA	13
4. RESULTADOS E ANÁLISE.....	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
APÊNDICE A – Manual de uso <i>software</i> Leankeep.....	43

1. INTRODUÇÃO

As normas brasileiras de manutenção, tem como objetivo, regulamentar a atividade de manutenção em edificações, condomínios e usuários; setor postergado no mercado imobiliário brasileiro. Mesmo citando garantia e vida útil de edificações, olvida-se a manutenção dos mesmos. Os sistemas estruturais devem ser projetados com o intuito de garantir a segurança, funcionalidade e durabilidade das edificações em todas as suas fases de carregamento até o horizonte de projeto.

Embora o conceito de manutenção predial tenha surgido em conjunto com as edificações, a preconização do lucro e, devido ao alto custo de cumprimento das normas, a coloca em segundo plano, permitindo que a edificação atinja seus estados limite (serviço e ultimo). Para que uma edificação alcance sua vida útil de projeto, diversos fatores devem ser considerados, como: boa análise estrutural e dimensionamento, execução coerente e manutenções periódicas, respeitando as normas em vigor. Sendo estes três pilares igualmente essenciais ao desempenho e longevidade da estrutura.

De acordo com as normativas técnicas brasileiras, edificações devem ser projetadas para durarem cerca de cem anos, entretanto, tal durabilidade deve provir de praticas corretas de construção e manutenção, especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da ABNT (NBR 14.037, 2011). Propõe-se então, apresentar de forma pratica, a possibilidade de realização de inspeções e manutenções prediais de forma preventiva à fim de apresentar um Plano de Manutenção e Inspeção Predial personalizados.

De acordo com o Check-Up Predial: Guia da Boa Manutenção, IBAPE (2012), as anormalidades construtivas e falta de manutenção predial causam prejuízos injustificáveis para proprietários e usuários, gerando uma desvalorização crescente do edifício assim como sérios riscos de acidente. O prejuízo socioeconômico gerado pela deterioração precoce e falhas de execução ou projeto em edificações brasileiras, cresce exponencialmente, atingindo cerca de 5% do valor total de um empreendimento (Gomide, 2015). Dentre as patologias mais usuais, cita-se vazamentos, infiltrações,

recalques diferenciais, incêndios, desabamentos, quedas de marquise e fachadas entre outras patologias.

Segundo Gomide (2011), a maioria das edificações brasileiras não possuem programa de manutenção periódica em suas instalações. Sendo justificado, pela ampla volatilidade do setor imobiliário no país. A flutuação entre oferta e demanda impossibilita a padronização na indústria da construção civil, tanto em termos de projeto e execução, quanto em manutenção, provendo assim ampla necessidade de planejamentos específicos para cada estrutura elaborada. As anomalias construtivas e negligência relacionadas à manutenção, falta de mão-de-obra qualificada, interesse, são os grandes catalisadores de danos físicos e pessoais significativos do setor.

Ao se perceber que o descumprimento das normas é inaceitável, os custos relacionados ao risco de cada empreendimento, iniciaram a ser mensurados, a fim de evitar prejuízos futuros. Diante da necessidade do cumprimento da legislação vigente, haverá crescente demanda por ferramentas e instrumentação, capazes de tornar mais eficientes os atuais sistemas de manutenção periódicos que avaliam as patologias das edificações.

Entretanto, é necessário pontuar a importância da colaboração e dedicação conjunta das partes intervenientes, construtoras, síndicos, usuários, etc., para que haja o cumprimento dos requisitos de manutenção, previamente definidos (fase de projeto).

Assim, destaca-se a importância e necessidade de pesquisas relacionadas a tal temática. A implantação de sistemas monitoradores surge com extrema importância e papel mitigador em termos de prevenção de acidentes e redução de vida útil estrutural. Atentando a aplicabilidade usual, estudos relacionados ao tema buscam gerar frutos práticos, que terão como resultado o aumento na eficiência de planos de manutenção, redução de gastos, assim como um melhor aproveitamento de recursos investidos em processos de manutenção.

O presente projeto de pesquisa, teve como principal objetivo a realização de uma análise comparativa entre *softwares* de manutenção predial disponíveis no mercado. Também se propôs a execução de um estudo de caso a fim de averiguar as funcionalidades do sistema escolhido, a validade do plano de manutenções gerado e realizar uma análise crítica a respeito do programa.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Qualidade e Desempenho Predial

Parâmetros de qualidade estrutural para empresas, em termos de edificações, são mensurados por três principais normativas, Código de Defesa do Consumidor, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP-H) e ISO 9001. A obtenção de qualidade, necessita do melhoramento contínuo em termos de projetos, produtos, mão-de-obra; melhorando o planejamento e – conseqüentemente – a execução. Com foco direcionado às necessidades de usuários (cumprimento de funções de serviços), a Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais (NBR 15.575:2013), apresenta sintonia entre as normativas supracitadas, tanto em parâmetros de controle de qualidade, prevenção de acidentes quanto em mitigações de danos patológicos.

Com caráter de orientação, a NBR 15.575 (ABNT, 2013), funciona como um índice de referência, remetendo-se às partes específicas da edificação (estrutura, impermeabilização, vedações, pisos, etc.). Focada nas necessidades dos usuários, a Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais, traz, em sua revisão, conceituações de grande importância.

Descrito na primeira parte da norma, esta o conceito mais importante, Vida Útil de Projeto, da sigla VUP. A VUP, define o período de tempo em que os sistemas devem manter seu desempenho previsto em uma edificação, tendo em vista a efetuação das manutenções (preventivas e corretivas) adequadas e garantidas as condições previstas de uso. Mesmo dependendo de diversos fatores, a Vida Útil de Projeto, não pode ser medida precisamente, porém, são apresentadas na norma, maneiras de prevê-la, em determinados sistemas. Um exemplo disso, seria o método da presunção, onde, após passados metade do período estabelecido para VUP, caso não haja problemas registrados, presume-se que o sistema atingira sua vida útil final.

Com médias estabelecidas por normas e já previstas na fase de projeto, VUPs de diversos sistemas compositores das edificações são como demonstrados abaixo na Tabela 1:

Tabela 1 – VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP)*

Sistema	VUP mínima	VUP intermediária	VUP superior
Estrutura	≥ 50 anos	≥ 63	≥ 75
Pisos internos	≥ 13 anos	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40 anos	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20 anos	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20 anos	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20 anos	≥ 25	≥ 30

TABELA 1 – Vida Útil de Projeto

Fonte: <http://www.ibape-sp.org.br/>, acessado 24/01/2016.

4.2 Programa de manutenção

Consistindo na determinação das atividades essenciais de manutenção, sua periodicidade necessária, agentes responsáveis pela execução e referências normativas, conforme NBR 5.674 (ABNT, 2012), a gestão de manutenção, deve prever a criação de um programa de manutenção específico e personalizado, atendendo às prerrogativas individuais de cada edificação.

Estruturada em quatro seções, exigência dos usuários (qualitativa) – subdividido em segurança, habitabilidade, sustentabilidade –, requisitos de desempenho (qualitativo), critérios de desempenho (quantitativo) e métodos de avaliação. A norma prevê especificações em termos de periodicidade, procedimentos, execução de manutenções periódicas, entre outras temáticas.

O conceito de manutenção e gestão predial, vem, gradualmente, superando a habitualidade de se limitar o processo construtivo a entrega do edifício. Diferentemente dos demais produtos e bens de consumo, as edificações são projetadas e executadas a fim de durar longuíssimos períodos de tempo, apresentando condições adequadas ao uso, resistindo possíveis fatores degradantes (meio ambiente, usos, etc.).

Portanto, a normatização revisada, demonstra maneiras de preservar as características originais da edificação, assim como, prevenir a perda de desempenho decorrente do uso e intempéries. Para tal, a norma determina que todas as edificações devem possuir programas de manutenção, atendendo à mesma. Para edificações existentes antes da vigência ou revisão da norma, há necessidade de adequar ou criar próprios programas de manutenção.

A referida norma, estabelece requisitos para a gestão do sistema de manutenção, incluindo um fluxo de documentação, e quadros informativos. Devem possuir os elementos a serem mantidos, a periodicidade, responsável, atividade e sistema. Como exemplificado na tabela abaixo (Tabela 2):

Periodicidade	Sistema	Elemento/ Componente	Atividade	Responsável
A cada semana	Equipamentos industrializados	Sauna Úmida	Fazer a drenagem de água no equipamento	Equipe de Manutenção Local
		Grupo Gerador	Verificar após o uso do equipamento o nível de óleo combustível e se há obstrução nas entradas e saídas de ventilação	Equipe de Manutenção Local
	Sistemas Hidro Sanitários	Reservatórios de água potável	Verificar nível dos reservatórios e funcionamento das bóias	Equipe de Manutenção Local
		Sistema de Irrigação	Verificar funcionamento dos dispositivos	Equipe de Manutenção Local
A cada 15 dias	Sistemas Hidro Sanitários	Bombas de água potável, água servida e piscinas	Verificar funcionamento e alternar a chave no painel elétrico para utilizá-las em sistema rodízio, quando aplicável	Equipe de Manutenção Local
	Equipamentos industrializados	Iluminação de emergência	Efetuar teste de funcionamento dos sistemas conforme instruções do fornecedor	Equipe de Manutenção Local
		Grupo Gerador	Efetuar teste de funcionamento do sistema de ventilação conforme instruções do fornecedor	Equipe de Manutenção Local

TABELA 2 – Representação de manual de manutenção em um edifício

Fonte: <http://www.sindicomp.com.br/> acessado 24/01/2016

4.3 Durabilidade, Uso e operação

Com base na NBR 15.575 (ABNT, 2013) - durabilidade é a capacidade das edificações de manter seu funcionamento normal ao longo do tempo, seguindo a manutenção especificada pelas normas brasileiras.

Englobado também na NBR 14.037 (ABNT, 2011), e NBR 5.476 (ABNT, 2012), o conceito de durabilidade construtiva pode ser influenciado por diversos fatores, como: condições climáticas (temperatura, classe de agressividade ambiental), materiais (suas resistências às intempéries, dimensões, usos, qualidade), condições de uso,

manutenção (intensidade, periodicidade) e, o principal fator de influencia em tal caráter, projeto.

Falhas de projeto, ocasionam grandes problemas de durabilidade, assim como sua execução. Por exemplo, a existência de fissuras estruturais, facilita a penetração de agentes nocivos, capazes de corroer a armadura e danificar outros materiais (concreto), podendo comprometer a vida útil, logo, a durabilidade da construção.

As Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, NBR 14.037 (ABNT, 2011), entrou em vigor em outubro de 2011. Possuindo informações didáticas, detalhamento, determinou que toda obra deve ser entregue acompanhada do respectivo manual de manutenção.

Atendendo sempre à VPU, a edificação deve ser entregue com um prazo de garantia e instruções para sua manutenção; todos especificados no Manual de uso, operação e manutenção. Sendo este um documento que reúne todas as informações necessárias para orientar atividades de operação, uso, inspeção, operação de equipamentos e manutenção da edificação.

O manual deve, também, esclarecer dúvidas relativas às etapas de conservação, uso e manutenção, características técnicas da construção, procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação, prevenção de ocorrência de falhas e acidentes, além de contribuir para que a vida útil de projeto seja atingida, com visão holística da edificação.

4.4 Engenharia Diagnóstica

Engenharia Diagnóstica é a disciplina que mensura ações proativas qualitativas, por meio de diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, buscando favorecer uma boa gestão predial ao decorrer da vida útil de projeto. A atual inspeção predial, difunde uma visão bastante restrita à questão de segurança construtiva; limitando recursos de inspeção, em detrimento da qualidade e sustentabilidade da edificação.

Utilizando algumas normas como base, inclusive a norma de Reforma em Edificações – Sistema de gestão de reformas, NBR 16.280 (ABNT, 2015) e a Norma de

Inspeção Predial do IBAPE/SP – 2011; é possível verificar a importância da inspeção predial, na ótica da engenharia diagnóstica e execução de projetos de reforma. Com objetivo de fixar diretrizes, conceitos e procedimentos relativos à inspeção predial, a norma do IBAPE/SP – 2011, traz diversas definições importantes, utilizadas na inspeção e manutenção predial. A normatização de tais conceitos e procedimentos, asseguram a vida útil e correto desempenho estrutural previsto em projeto, além de contribuir imensamente para uma boa gestão de manutenção predial.

Também proposto pelo IBAPE/SP, o Check-Up Predial: Guia da Boa Manutenção (2012), busca informar – de maneira generalizada – a importância da manutenção predial dentro do mercado imobiliário. Envolvendo esferas além da construção, o livro busca englobar profissionais das mais diversas áreas do setor (corretores de imóveis, imobiliárias, arquitetos, engenheiros, construtoras), além dos próprios usuários e proprietários dos referentes imóveis. Com caráter didático e amplamente prático, busca modificar a visão geral dos processos de manutenção, passando-os da noção de um custo desnecessário a um bom investimento a longo prazo. Além disso, expõe a identificação de problemas comuns em edificações, os quais poderiam ser facilmente evitados por meio de inspeções e programas de manutenção periódica, agregando valor e evitando prejuízos aos imóveis assim mantidos e proprietários.

A fim de instituir maior segurança à indústria da construção civil, a atual norma de Reforma em Edificações (NBR 16.280), instituída em 2015, estabelece procedimentos de gestão de obras de reformas, cabendo ao responsável legal do condomínio assegurar seu efetivo cumprimento. Acentua também responsabilidades do síndico e moradores, além de normatizar procedimentos habituais, como alterações nas unidades autônomas ou áreas comuns.

4.5 Revisão de Trabalhos Científicos Relacionados

O Sistema de Controle de Serviços, *software* criado por Ranna e Souza (2003) para uso específico de um Grupo Empresarial, realiza, de maneira interativa e ágil um plano de manutenção preventiva para determinada edificação. Conta com informações relativas a status de serviço, material empregue no trabalho, valor dos serviços

executados, orçamentos realizados, cadastro de ordens de serviços, entre outras funcionalidades. Tal programa, evidencia a eficiência do planejamento de manutenções periódicas na mitigação de riscos estruturais e redução de vida útil de edificações.

A fim de adquirir melhoramentos no regime da construção predial, Rocha (2007), propõe a conciliação entre métodos que utilizam parâmetros de qualidade diferentes em termos de manutenção predial. Tem-se como base a realização de um controle mais rigoroso na chegada dos materiais na obra para que possíveis não-conformidades possam ser eliminadas anteriormente à utilização dos mesmos. Através de tal controle mitiga-se alguns dos eventuais riscos executivos, reduzindo custos com materiais, manutenção corretiva, além de aumentar o padrão de qualidade produtivo. Os resultados obtidos em tal trabalho, apontam o bom desempenho dado pela implantação de indicadores e ferramentas de qualidade que viabilizam a implantação de um fluxo de atividades de controle, facilitando a localização de eventuais não conformidades e sua eliminação.

Castro (2007), demonstra a importância da manutenção predial preventiva, assim como as ferramentas necessárias para sua correta execução. Por meio de uma análise comparativa, são expostas as vantagens da realização de projetos de manutenção preventiva e corretiva das edificações em geral, a fim de assegurar sua vida útil, confiabilidade e durabilidade. A análise proposta, engloba diversos fatores econômicos, administrativos e legais que corroboram sua tese. Dentre eles, ferramentas habitualmente utilizadas para a manutenção preventiva que possibilitam na redução de riscos associados aos usos das edificações, além de evidenciar as vantagens econômico-legais de manutenções periódicas e preventivas.

O estudo proposto por Baldasso (2009), analisa o impacto da implantação norma de desempenho predial para a indústria da construção civil. Surgindo com o intuito de suprir uma carência normativa da indústria, foi publicada em maio de 2008, a entrar em vigor no mesmo ano. Com desafio de encontrar uma tradução das necessidades dos usuários de edificações, a fim de padronizar a durabilidade e desempenho das edificações, em condições e critérios que se relacionem as especificidades de cada região brasileira.

Propondo uma coerente análise da relação custo-benefício de uma possível implantação de programas de manutenção preventiva em instituições de ensino públicas estaduais, em Londrina, PR, Fonseca (2010), realizou levantamentos referentes aos programas vigentes nos mesmos. Com a constatação da inexistência de programas de manutenção preventiva nas escolas locais, foi verificado o então procedimento de reparos e manutenções. Assim, os procedimentos relativos a manutenção, se dão somente de forma corretiva, encarecendo e dificultando os eventuais reparos, quando em comparação com procedimentos preventivos; evidenciando os principais problemas encontrados nas instituições. Também verificado pelo trabalho, patologias estruturais eram recorrentes em escolas submetidas a obras de reforma ou *retrofit*, as quais poderiam ser facilmente evitadas caso houvessem sido empregues projetos de manutenção, controle de projeto execução e materiais utilizados, assim como orientações pertinentes a responsáveis pela superintendência de cada edificação.

Segundo Valle (2014), as normatizações das atividades de manutenção, surgem no intuito de atender as necessidades da indústria da construção (atendendo tanto usuários como especialistas e edificações), assim como regulamentar o segmento – abandonado pelo mercado imobiliário. Atualmente, a garantia de um empreendimento é de cerca de cinco anos, tempo em que a construtora se responsabiliza por eventuais patologias e problemáticas acometidas à respectiva edificação. Buscando apresentar uma forma prática de se realizar planejamentos relativos a manutenções e inspeções, Valle, sugere a elaboração de planos de manutenção exclusivos para cada edificação. Tomando como base o Edifício Sede do IPB Mackenzie, é elaborado um plano de manutenção preventiva (elaboração de procedimentos, histórico e sistemas de monitoramento das áreas da unidade de manutenção), afim de assegurar o melhor desempenho possível e maximizar a vida útil da edificação.

A fim de realizar uma análise dos procedimentos de gestão de manutenção predial realizados em um edifício administrativo do Campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Parque Tecnológico – UFRJ), Villanueva (2014) buscou a ênfase na ampla relação entre o bom desempenho das edificações e a importância de um sistema estruturado de manutenção predial. Evidencia-se no trabalho, a importância da

manutenção preventiva e corretiva, pautada nas normas técnicas brasileiras, a fim de que os níveis de desempenho estrutural sejam atingidos em edificações. Explicita-se a demanda por ferramentas concretas (como *softwares* e planos de manutenção específicos), capazes de otimizar a gestão de manutenção em edifícios, consequentemente investindo no prolongamento de sua vida útil e na redução de riscos estruturais ou de serviço.

A manutenção predial assim como sua gestão é essencial para garantir um bom desempenho estrutural e atendimento usos da edificação. Para edificações universitárias, a gestão de manutenção deve ser ainda mais específica e detalhada, afim de garantir um ambiente conducente, que estimule e suporte o aprendizado, inovação e pesquisa (Lateef, Khamidi, Arazi, 2010). O principal objetivo da manutenção é assegurar o seguimento da boa performance de uso da edificação ao longo de sua vida útil de projeto. Com o objetivo de analisar o sistema de gestão de manutenção empregue em um complexo universitário em Petronas, Malásia, Lateef, Khamidi, Arazi (2010), concluíram a importância da manutenção preventiva, assim como sua viabilidade quando em comparação a manutenção corretiva (único tipo de manutenção contemplado no plano do complexo). A manutenção preventiva e a realização de um plano de manutenção que a preconize, se mostrou essencial na garantia da eficiência do mantimento das edificações, cumprimento com normatizações de segurança estrutural locais, assim como na realização de boas práticas.

Com base nas pesquisas de Kwon, Chun, Kwak (2011), existe uma ampla correlação entre serviços de manutenção predial, que assegurem boa qualidade do ambiente, e a satisfação dos ocupantes do imóvel. Após a realização de diversos questionários destinados aos usuários de sete edifícios comerciais em Seoul, Coreia, utilizando-se do *Evaluation Index of Maintenance Management Service Quality* (Takakusagi), Kwon, Chun, Kwak (2011), compararam a satisfação geral dos usuários de edificações com boa gestão de manutenção preventiva com as de má gestão. Assim, encontrou-se que cerca de 60% da satisfação dos usuários estava relacionada com as condições de qualidade da edificação, devidos ao bom/mal mantimento. Tais resultados corroboram e intensificam a utilidade e necessidade de bons planos e gestão de manutenção para o sucesso do empreendimento e, ate mesmo, para o sucesso das

atividades comerciais que se instalam nas edificações, agregando amplo valor ao imóvel.

A pesquisa de Motawa, Almarshad (2013), desenvolveu um programa com características da plataforma BIM (*building information modeling*) para gerir planos de manutenção em edificações. Com base em projetos realizados na mesma plataforma, o programa é capaz de gerar – automaticamente – um plano de manutenção específico para as funcionalidades do projeto, a fim de garantir sua vida útil especificada. Utilizando-se da integração de projetos e sistemas, característica inerente da plataforma BIM, o plano de manutenção se dá de maneira mais coerente e holística, justificando ainda mais o uso da plataforma no desenvolvimento de um *software* que assegure uma boa gestão de manutenção.

3. METODOLOGIA

O método de análise utilizado no presente trabalho consistiu em:

- i. Realizar um levantamento dos principais *softwares* de manutenção predial disponíveis no mercado;
- ii. Selecionar os principais programas capazes de atender a especificações normativas brasileiras;
- iii. Efetuar uma comparação entre os sistemas de maior aplicabilidade (principais) em manutenção predial (residencial/comercial), com base em preceitos de aplicabilidade técnica (engenharia e arquitetura), interatividade (plataformas suportadas), simplicidade (abrangência de usos e proximidade com o usuário), custo (estimativas orçamentárias); relatórios gerados e funcionalidade geral;
- iv. Seleção do *software* mais adequado, em termos dos objetivos propostos.

Abaixo segue uma tabela (Tabela 3) de levantamento de dados, programas mais utilizados em gestão de manutenção predial (i).

Brasil	Mundo	
Leankeep	GSM Tasks	Hippo CMMS
Engeman	CAFM Explorer	MaintiMizer
Sigma	Rosmiman IWMS	MaintenanceEdge
Go.on Tasks	Maintenance Connection	FTMaintenance
NG Manutenção	Call of Service	Service Chanel
Prisma 3	Interal Maintenance	OfficeSpace
SAP	EZ Maintenance	iOffice
TOTVS	Maintenance Assistant	Axxerion
Mantec	openMAINT	Proteus
SMI	ePAC	Landport
Maximo	MAPCON	
Siveco	emaint	

TABELA 3 – Levantamento dos principais *softwares* de manutenção disponíveis.

Buscando atender as especificações exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no que se diz respeito a projeto, execução e – principalmente– manutenção predial, analisou-se de forma mais aprofundada os

programas pautados em tais normas (origem nacional). Assim, em termos de manutenção predial com enfoque em edificações comerciais e residenciais, chegou-se a três *softwares* distintos; sendo estes: Leankeep, Engeman e Sigma.

A partir dos três *softwares* pré-selecionados, realizou-se um quadro comparativo, buscando explicitar as principais características destes. Com base nos seguintes critérios: funcionamento geral, aplicabilidade técnica, simplicidade, custo, principais funções, abrangência de sistemas, relatórios e alimentação de dados, a escolha do *software* a ser utilizado foi realizada. Tal quadro está explicitado abaixo (Quadro 1):

Leankeep	Engeman	Sigma
Modelo SAAS (<i>Software as a service</i>).	Modelo SAAS com armazenamento em nuvem.	Modelo SAAS.
<i>Web</i> e <i>mobile</i> (celular e <i>tablet</i>).	Via <i>web</i> .	<i>Web</i> ou <i>mobile</i> (Android)
Controle de diversos sistemas (refrigeração, iluminação, hidráulica, elétrica, entre outros).	Programa de manutenção Engeman: refrigeração, elevadores, bombeamento, rede elétrica, rede hidráulica, telecomunicações, estruturas, sistemas de segurança, combate a incêndio, escadas rolantes e etc.	Programa Sigma: temperatura (maquinas, ambientes climatizados, caminhões e câmeras frigoríferas), energia, tempo de trabalho, pressão, vibração, umidade e consumo de água.
Adaptável à estrutura empregada. Interface em três idiomas (português, inglês e espanhol).	Controle de documentação, cronograma e planejamento de serviços, mão-de-obra, insumos, fornecedores, custo de manutenção , serviços prestados.	Emissão de alertas sonoros, luminosos, por mensagem de texto ou via notificação em sistemas caso os sistemas monitorados atinjam status fora do padrão.
Gera histórico de manutenções.	Cronograma e planejamento de serviços, calendário de periodicidade.	Monitoramento do gasto de energia (kW), gerando relatórios de horários e condições de pico de consumo.
Organiza agenda de trabalho (data, horário e responsáveis pela execução).	Análise de causas e efeitos de ocorrência, análise de falhas, cálculo de perdas no processo.	Sistema Gerencial de Manutenção e automação, possibilitando integração para emissão de OS automáticas, relatórios e indicadores.
Programação da agenda de atividades, utilização de painéis Kanban.	<i>Software</i> extremamente customizável , tanto em relação ao tamanho da empresa/ condomínio a ser empregado, quanto em relação à sua funcionalidade.	Função <i>Utilities</i> : também funciona para identificar possíveis falhas ou mal funcionamento de equipamentos.
Gera diversos tipos de relatórios e indicadores (agenda de atividades, históricos de solicitações, etc.).	Coleta de dados via equipamentos moveis.	Coleta de dados via equipamentos mobiles.

Vincular fornecedores à reparos (filtrar e verificar pendências de cada fornecedor).	Controle de solicitações de serviços via internet.	Controle de Solicitações e ordens de serviços.
Função <i>Utilities</i> : acompanhar e controlar gastos com energia, água, gás, combustível e lixo , gerando relatório mensais, que indicam nível de consumo.	Controle de custo de manutenção: consumo de materiais, tempo e atendimento.	Função <i>Utilities</i> : acompanhar e controlar gastos com energia, água
Função <i>Utilities</i> : também funciona para identificar possíveis falhas ou vazamentos em equipamentos .	Controle detalhado de equipamentos mecânicos prediais (funcionamento, paradas, possíveis problemas).	Controle de maquinários, vibrações e gasto de energia.
App que pode ser acessado off-line , armazenando informações obtidas em campo. Possui função leitor de QR Codes e códigos de barra para identificação de áreas e equipamentos cadastrados (facilitando e agilizando o processo de manutenção).	Detalha os procedimentos do plano de manutenções , incluindo especificações de peças, metodologias e procedimentos de segurança adequados para a realização. Incluindo detalhamento de EPIs e EPCs .	Gera relatórios nos gastos de energia, monitoramento automatizado dos tempos de trabalho de máquina, monitora os níveis de pressão em máquinas pneumáticas.
Custo: Pagamento mensal, com parcela única de aprovação no valor de R\$497,00 assim como R\$290,00 reais mensais, com taxa de R\$82,69 mensais por contato designado (usuário especial, com acesso ao suporte técnico e customização do <i>software</i>).	Custo: A empresa não é capaz de informar uma estimativa de preço sem informações precisas a respeito da edificação a ser mantida.	Custo: Pagamento único, podendo variar entre R\$4.000,00 e R\$20.000; de acordo com a licença.

QUADRO 1 – Comparativo de características dos *softwares* analisados

Após ampla apreciação, foi selecionado o programa Leankeep como principal foco do presente estudo. Suas características e especificidade, abrangem, de maneira coerente, os objetivos que tal pesquisa busca cumprir.

Dentre as particularidades mais determinantes para sua seleção, pode-se ressaltar sua complexidade em termos de emissão de relatórios, minuciosidade dentre especificações de equipamentos e custos de manutenção, assim como suas diversas interfaces, que englobam tanto o administrador, quanto os fornecedores de materiais/ serviços e usuários da edificação.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

Como proposto na vigente pesquisa, o *software* Leankeep, quando em comparação aos demais analisados, mostra-se o mais coerente e amplo em se tratando de manutenção predial em edifícios residenciais e comerciais. O programa escolhido, exibe um nível de detalhamento notável tornando-o um produto de qualidade destacável dentre seus concorrentes.

Em se tratando de um sistema completamente customizável, para que seja possível elaborar um plano de manutenção adequado, intensificar e melhorar a gestão de manutenção, além de reduzir riscos, gastos e incômodos – planejando manutenções de forma periódica, assim preventiva -, o responsável pela edificação deve realizar a alimentação de dados ao *software*. Utilizando-se de levantamentos próprios, devem ser cadastrados dados divididos em dez categorias distintas, sendo elas: usuários, áreas, sistemas, equipamentos, materiais, equipes, unidades de manutenção, subgrupos de unidade, grupos de unidades de manutenção, documentos. Além destas, é possível adaptar o sistema às necessidades específicas de cada cliente, por meio das demais configurações interativas e opções de geração de relatórios, orçamentos e auditorias.

A partir da caracterização da edificação a ser mantida, dentre: centro universitário, edifício residencial, comercial, entre outros, deve ser alimentada uma base de dados ao sistema. Utilizando planilhas no formato “.xls” (*Excel*), obtidas na interface Leankeep (Cadastros > Planilhas de Importação), a criação de uma base de dados se da com o cadastro de todas as particularidades da área a ser monitorada. Relacionados na tabela abaixo (Tabela 4), estão as principais categorias de cadastros necessários para a correta alimentação do sistema (coluna esquerda), suas definições (coluna central), assim como as planilhas pertinentes (coluna direita):

Usuários	Cadastro de usuários e ocorrências típicas	Planilha Usuários
		Ocorrências
		Ocorrências Típicas
Areas	Cadastro de áreas mantidas	Cadastro por meio da Interface
Sistemas	Cadastro dos sistemas dentro do plano de manutenção, monitoramento dos gastos com água, energia, etc. (<i>Utilities</i>), controle orçamentário e de equipe (auditorias)	Cadastro por meio da Interface
		Utilities - Água
		Utilities - Combustível
		Utilities - Energia Elétrica
		Utilities - Gás Natural
		Utilities - Remoção de Lixo
		Utilities - Dados de Ocupação
Equipamentos	Cadastro de equipamentos adquiridos pelo condomínio, assim como aqueles a serem mantidos (plano), passível de realização por <i>QR CODE</i>	Equipamentos
		Vínculo entre Equipamentos
Materiais	Cadastro de materiais adquiridos ou a serem adquiridos pelo condomínio	Materiais
Unidades de Manutenção	Cadastro de Unidades mantidas	Unidades de Manutenção
Subgrupo de Unidades	Cadastro de Subgrupos (agrupamento de unidades por meio de suas classificações de uso)	Cadastro por meio da Interface
Grupo de Unidades de Manutenção	Cadastro de Grupos de Unidades, contemplando a visão geral de todos os subgrupos e unidades mantidas	Cadastro por meio da Interface
Equipes	Cadastro de equipes usualmente contratadas em serviços de manutenção, equipes próprias, responsáveis técnicos, além de contemplar os planos de manutenção periódica/preventiva, de rotina, qualidade, planejada, serviços de melhorias, treinamentos, segurança no trabalho, administrativo, controle de engenharia e educação.	Cadastro por meio da Interface
		Planos de Atividades
		Cadastros Auxiliares

TABELA 4 – Alimentação de dados necessários.

A constituição da base de dados operacional, inicia com a definição das Unidades de Manutenção, seguida pelo cadastro de subgrupos e grupos de unidades.

Ao cadastrar uma nova unidade, diversas informações são requeridas, são estas utilizadas pelo sistema para definição e classificação. As informações cadastradas, por meio de uma planilha “Excel”, apresentam-se na seguinte tabela (Tabela 5), sendo aquelas que são obrigatórias para o funcionamento, devidamente explicitadas (*). Tais registros também podem ser realizados junto ao programa, porém com a obrigatoriedade de realização um a um, sendo assim, versátil, atendendo tanto a clientes de grande porte (com diversas unidades a serem cadastradas), quanto a clientes de pequeno porte (poucas unidades mantidas):

Unidades de Manutenção	Unidade*	Fax
	Código	Celular
	CNPJ*	E-mail
	CEP	Tipo de Responsável
	Endereço	Nome/Razão Social
	Número	CPF/CNPJ
	Complemento	Cidade*
	Bairro	Fone
	Estado*	Logo

TABELA 5 – Dados cadastrais; Unidades de Manutenção.

A partir dos dados obtidos nos cadastros de unidades, estes são segregados entre os subgrupos de unidades e grupos de unidades de manutenção. Sendo estes, registrados somente através da interface Leankeep. Os subgrupos, são automaticamente gerados pelo sistema com base na classificação das unidades em grupos, divisão realizada de acordo com a empresa gestora, abrangência, grupo de unidade (Comercial, Edifício Residencial, Prestadores de Serviço, Universidades, etc.).

Ao estarem cadastradas todas as unidades, devidamente classificadas, a base de dados continua com o registro das áreas. Realizados diretamente no sistema (Interface Leankeep), os cadastros das áreas a serem mantidas em cada unidade, incluem diversas características: superfície (em m²), descrição do ambiente, unidade de manutenção pertencente, etc.; as demais especificações são como segue na tabela abaixo (Tabela 6):

Áreas	Unidade de Manutenção*	Descrição
	Empresa*	Área (m ²)
	Grupo de Áreas	Subgrupo de Áreas
	Fornecedor	Foto
	Status	Identificação Ambiente
	Área Modelo	Código de Localização
	Área*	Climatização

TABELA 6 – Dados cadastrais; Áreas.

Com a listagem das áreas constituintes do plano de manutenção, devem ser cadastrados os sistemas prediais a serem mantidos pelo condomínio (área comum). Dentro desta esfera, são registrados sistemas com base em dois grandes grupos: *Utilities* (acompanhamento e controle de gastos em água, energia elétrica, combustíveis, entre outros), por meio de planilhas “Excel” e cadastro de sistemas (realizado junto a interface) – expressa por informações básicas, como empresa, nome, Sistema, etc. -. As classificações de sistemas se dão pelos critérios explicitados na seguinte tabela (Tabela 7):

Sistemas	<i>Utilities</i>	<i>Utilities</i> - Água	Leitura*	Data*
		<i>Utilities</i> - Combustível	Leitura*	Data*
		<i>Utilities</i> - Energia Elétrica	Data*	Demanda*
			Leitura de Ponta*	Leitura fora de Ponta*
		<i>Utilities</i> - Gás Natural	Data*	Leitura gás de caldeira*
		<i>Utilities</i> - Remoção de Lixo	Leitura gás de cozinha*	
			Data*	Sacos/Barris*
	<i>Utilities</i> - Dados de Ocupação	Data*	Salas eventos em uso*	
	Sistemas	Sistemas	Ocupação (%)*	No. de participantes*
			No. de Hóspedes*	
Responsáveis Técnicos		Empresa	Sistema*	
		Código	Nome*	
		Empresa	Sistema*	
		Unidade*	Nome*	
		CREA	ART	

TABELA 7 – Dados cadastrais; Sistemas.

O cadastro de equipamentos, principal componente do plano de manutenção, se ramifica em duas classificações distintas: equipamentos constituintes do edifício (elevadores, equipamentos de climatização, objetos de área comum) e compra/aluguel de equipamentos utilizados nos procedimentos de manutenção. Ambas as classificações se encontram interdependentes, sendo os equipamentos utilizados em manutenção, classificados como equipamentos vinculados. O registro junto a base de dados, é realizado parcialmente por planilhas (listagem de equipamentos vinculados – registro por QR Code/Código de barras -, equipamentos de uso comum) e pelo sistema (onde são associados os equipamentos vinculados, documentos (nota fiscal, TAGs, etc.), componentes, ocorrências, plano de atividades e atendimento). Também nesta área, é possível importar dados de planilhas “Excel” e gerar um relatório em formato de planilha – onde são listados todos os equipamentos vinculados a determinada unidade de manutenção, especificações técnicas, TAG, área de localização e prioridade. As subdivisões dentre o cadastro de equipamentos, seguem na tabela abaixo (Tabela 8):

Equipamentos	Equipamentos	Planilha	Unidade* Nome do equipamento	TAG* Vinculado e TAG*
		Componentes	TAG* Nome*	Modelo/Marca Série
		Atendimento	Sistema*	Área*
		Documentos	Documentos*	
		Planos de Atividades	Nome*	Relação ao modelo*
		Ocorrências	No. de ocorrência Registro*	Descrição*
	Relatório	Unidade* Sistema* Tipo de equipamento* Nome* TAG* Capacidade Fornecedor	Prioridade Grupo Marca Modelo Série Corrente Área*	Tensão Tempo de Operação Potência Data de instalação Patrimônio Garantia Ambiente*
	Vinculados	Planilha	Unidade* Nome do equipamento	TAG equipamento* TAG vinculado*

TABELA 8 – Dados cadastrais; Equipamentos.

Segue-se com a alimentação de dados relativos à compra de materiais específicos, com uso destinado a procedimentos de manutenção predial. Previstos nas premissas da gestão de manutenção, o registro deve ser detalhado e individualizado, evitando assim divergências e irregularidades, além de organização de almoxarifado. Os materiais são catalogados por códigos, podendo ser etiquetados e armazenados, contabiliza-se também o custo dos mesmos assim como da mão-de-obra empregue nos serviços de manutenção. Os dados cadastrais para materiais, seguem divisões representadas na seguinte tabela (Tabela 9):

Materiais	Planilha	Unidade de Manutenção*	Custo de mão-de-obra*
		Tipo de material*	Código*
		Custo*	Nome*
	Cadastro de Uso	Atividades Agendadas	Ocorrências
	Cadastro de Compra	Fornecedor	Áreas Vinculadas*
		Unidade de Manutenção*	Equipamentos vinculados*
		Tipo de material*	Tipo de equipamento*
		Modelo	Almoxarifados*
		Custo*	Código
		Custo de mão-de-obra*	

TABELA 9 – Dados cadastrais; Materiais.

Os usuários cadastrados no sistema, especificados para cada Unidade de Manutenção, possuem liberações diferentes de acordo com sua função. Em um edifício residencial/comercial, os moradores/usuários, podem ser vinculados ao sistema, podendo acessar áreas específicas (agenda de manutenções, realização de ocorrências, etc.), com a planilha fornecida pelo programa, é possível classificar os tipos de usuários e atrelar tais especificidades a cada um deles. Além da planilha de importação de dados, os cadastros de usuários específicos, podem ser realizados junto ao próprio programa, definindo assim treinamentos específicos, área de atuação, registros formais e permissões. Também realizados junto ao cadastro de usuários, são as padronizações de ocorrências e ocorrências típicas, ambas provenientes de planilhas “Excel”. As ocorrências, em geral, classificam-se em: processos, quebra ou dano, anomalias críticas, anomalias simples, chamado, acidente com afastamento e

situação de risco. As ocorrências típicas, se mostram como uma ferramenta extremamente útil, customizada pelo gestor de manutenção, a fim de facilitar o registro de ocorrências por parte dos moradores/usuários da edificação. Padroniza queixas, deixando um espaço para comentários adicionais, facilitando a triagem e resposta às eventualidades. Segue-se na Tabela 10, as especificações dos cadastros de usuários.

Usuários	Planilha	Unidade de Manutenção*	Permissões	Cargo
		Pilar	Login*	Setor
		E-mail*	Senha*	Hora mensal de trabalho
		Endereço	Cidade	Contato Telefônico
		País	Estado	CPF/CNPJ
Ocorrências	Unidade de Manutenção*	Descrição*	Emitente*	
	Tipo de ocorrência*	Data*	Área	
	Ambiente*	Equipamento*	Sistema*	
	Descrição da correção	Início	Status	
	Término	Executor*		
Ocorrências Típicas	Unidade de Manutenção*	Detectado	Sistema*	
	Tipo de ocorrência*	Executor*	Descrição*	

TABELA 10 – Dados cadastrais; Usuários.

Com todos os registros acima efetuados, o ultimo elemento a ser cadastrado é o tópico “Equipes”. Em equipes é necessário cadastrar informações pertinentes, relativas a recursos humanos associados a gestão de manutenção e planos de atividades de manutenção (preventiva, periódica). O cadastro de pessoal, é realizado diretamente junto a interface, já os planos de atividades, por meio de planilha “Excel”, como esquematizado na tabela abaixo (Tabela 11):

Equipes	Equipes	Empresa* Fornecedor	Status* Nome*
	Planos de Atividades	Fornecedor	Tipo de plano*
		Unidade de Manutenção*	Tipo de atividade*
		Nome*	Prioridade
		Categoria*	Sistema
		Emitente*	Pilar
		Descrição*	Tempo Previsto*
		Executor*	Equipe
		Garantia	Início*
		Tipo de atividade	Emitente

TABELA 11 – Dados cadastrais; Equipes.

Com os devidos cadastros realizados, é facultativo o *upload* de documentos relativos. Dentre os documentos que podem ser arquivados junto aos cadastros, estão: contratos, notas fiscais de compra, treinamentos, entre outros. Tais arquivos podem ser atrelado aos demais cadastros, dentro do próprio sistema; deste modo, é possível unir um cadastro de usuário a um documento específico (contrato, permissões), um cadastro de material a sua respectiva nota fiscal de compra, e assim sucessivamente. A importação de documentos é realizada em aba exclusiva, conferindo assim maior facilidade e destaque para tal função. As categorias de preenchimento e importação de documentos são exemplificadas abaixo em forma de tabela (Tabela 12):

Documentos	Dados Gerais	Documento Modelo Nome*	Descrição Tipo	Data de emissão Anexo
	Relacionamentos	Empresa	Área*	Atividade Agendada
		Unidade de Manutenção*	Equipamento*	Ocorrência
	Sistemas	Sistema		
	Revisões	Número*	Descrição	Anexo
Data		Aprovação	Revisão Modelo	
Treinamentos	Empresa	Usuário*	Status	
	Unidade de Manutenção*			

TABELA 12 – Importação de Documentos.

Apos a alimentação da base de dados do *software*, iniciou-se a verificação do sistema por meio de um estudo de caso fornecido pela empresa (Leankeep). Tratando-se de um edifício residencial, as áreas englobadas no plano de manutenção são como segue-se na Tabela 13:

Áreas - Plano de Manutenção	
Brinquedoteca	Garagem
Salão de Festas	Hall de Entrada
Academia	Piscina
Elevador Social	Portaria
Elevador Serviço	Quadra Poliesportiva
Área Comum	Sauna
Churrasqueira	

TABELA 13 – Áreas contempladas no plano de manutenção.

Dentre as áreas supracitadas são relacionados os sistemas prediais, e a estes, diversos equipamentos, tal como se seguem abaixo (Tabelas 14, 15 e 16):

Sistemas - Plano de Manutenção	
Elétrico	Iluminação
Climatização	Áudio e Vídeo
Predial	Piscina
Cozinha	Segurança
Hidrossanitário	Informática

TABELA 14 – Sistemas no plano de manutenção.

Equipamentos - Plano de Manutenção	
Amplificador de som (academia)	Cabine elevador social
Aquecedor de água (sauna)	Cabine elevador serviço
Ar condicionado (portaria)	Caixa d' água superior - 01
Ar condicionado (academia)	Caixa d' água superior - 02
Ar condicionado (brinquedoteca)	Central de comando e controle elevador social
Ar condicionado (salão de festas) - 01	Central de comando e controle elevador serviço
Ar condicionado (salão de festas) - 02	Central de monitoramento (sistema de segurança)
Ar condicionado (salão de festas) - 03	Central de gás
Banheiro Brinquedoteca	Central hidrossanitário
Banheiro Academia	Central elétrico/predial
Banheiro Churrasqueira	Churrasqueira

Banheiro Salão de Festas - 01	Computador Câmeras - 01
Banheiro Salão de Festas - 02	Computador Câmeras - 02
Banheiro Piscina - 01	Computador controle gás
Banheiro Piscina - 02	Computador hidrossanitário
Bomba de água quente (salão de festas)	Computador elétrico
Bomba d' água (academia)	Computador predial - 01
Bomba d' água predial - 01	Computador predial - 02
Bomba d' água predial - 02	Computador predial - 03
Bomba d' água predial - 03	Controle bombas
Bomba Esgoto predial - 01	Depósito brinquedoteca
Bomba Esgoto predial - 02	Elevador social
Cabine de alta tensão (transformador)	Elevador serviço

TABELA 15 – Equipamentos no plano de manutenção (I).

Equipamentos - Plano de Manutenção	
Extintor -01	Interfone portaria
Extintor -02	Motor elétrico elevador social
Extintor -03	Motor elétrico elevador serviço
Extintor -04	Mobiliário piscina
Extintor -05	Mobiliário Salão de Festas
Extintor -06	Mobiliário brinquedoteca
Extintor -07	Mobiliário churrasqueira
Extintor -08	Playground
Filtro piscina	Portão entrada (garagem)
Fogão (churrasqueira)	Portão saída (garagem)
Geladeira (churrasqueira)	Portão pedestres
Iluminação Área Comum	Quadro de distribuição - 01
Iluminação Academia	Quadro de distribuição - 02
Iluminação Churrasqueira	Quadro de distribuição - 03
Iluminação Salão de Festas	Quadro de distribuição - 04
Iluminação Brinquedoteca	Quadro de distribuição - 05
Iluminação de emergência	Quadro de distribuição - 06
Iluminação Piscina	Quadro de distribuição - 07
Iluminação Quadra	
Poliesportiva	Quadro de distribuição - 08
Iluminação Garagem	Sauna à vapor
Impressora - 01	Sauna seca
Impressora - 02	Sistema moto-bomba piscina
Impressora - 03	Telefone (portaria)

TABELA 16 – Equipamentos no plano de manutenção (II).

Como principal intuito, o plano de manutenção de um edifício, busca utilizar-se de procedimentos preventivos e planejados, assegurando a durabilidade da estrutura. Em termos de manutenções recorrentes (preventivas) é usual recorrer aos mesmos profissionais ou empresa, já habituados à edificação. Assim, o programa, disponibiliza, por meio do registro de fornecedores, listagem de todas as empresas prestadoras de serviço de manutenção usuais, critérios listados abaixo (Tabela 17):

Fornecedores		
CNPJ*	Locais de atuação	Cidade
Razão Social*	CEP	Fone
Nome Fantasia*	Endereço	URL
Tipo*	País	E-mail
Perfis de atuação	Estado	Logo

TABELA 17 – Classificações de Fornecedores de Serviços

Além de fornecedores, a disponibilidade de material e suprimentos é de suma importância para o cumprimento de um plano de manutenção, assim como uma boa gestão. Os suprimentos, armazenados em almoxarifados, podem ser etiquetados, armazenados e registrados junto a interface do *software*, assim como almoxarifados utilizados, registro de compras de material, entradas de material e – principalmente – ocorrências de solicitação de material. Estando intimamente relacionados dentre o segmento de “Suprimentos”, as categorias listadas possuem especificações de cadastro como a seguir (Tabela 18):

Suprimentos		
Cadastro de Almoarifado	Unidade de manutenção* Grupo de áreas	Área
Compras de Materiais	Almoarifado* Número	Data Status
Entradas de Materiais	Ordem de compra* Responsável	Data
Solicitações de Materiais	Unidade de manutenção* Almoarifado*	Solicitante

TABELA 18 – Classificações de Suprimentos

Após o correto registro de todos cadastros necessários, implantação das áreas, sistemas e equipamentos a serem mantidos (plano de manutenção), iniciou-se a verificação do funcionamento do sistema.

Primordialmente, analisou-se o processo de registro de ocorrências, uma das funcionalidades mais importantes do sistema. Ao limitar o acesso, de acordo com o registro de usuários, o aplicativo permite liberar determinadas funcionalidades à clientes específicos; assim, são capazes de acessar o sistema (tanto via *web* quanto via *mobile*). Com o cadastro de ocorrências típicas, o registro de novas ocorrências é bastante simplificado, principalmente para clientes. Podendo ser realizado tanto por usuários/moradores, quanto por gestores de manutenção, o registro de ocorrências, se mostra como a principal ferramenta em termos de manutenção corretiva. Ao formalizar uma ocorrência ou reclamação, o usuário é capaz acompanhar o processo de correção, assim como atrelar seu pedido a um gestor de manutenção.

Consistindo em, basicamente, dois tipos de ocorrências (de usuário, técnica), a funcionalidade permite descrever a situação, atrelar possíveis equipamentos danificados, data e horário, áreas de localização e gravidade/prioridade; além disso, é possível anexar imagens e solicitar o recebimento de alertas dos procedimentos realizados. Já para gestores/funcionários de manutenção, o sistema permite realizar todas as funções supracitadas, assim como atrelar materiais (registro em almoarifado), fornecedores e equipes cadastrados para realizar o reparo. Também é possível realizar um orçamento de manutenção, estipular a data de termino dos procedimentos e delegar o acompanhamento a outro funcionário ou equipe registrados. A interface explicita, em

um mural de ocorrências virtual, as ocorrências registradas, seus processos de correção e status de manutenção, como mostrado na figura abaixo (Figura 1):



FIGURA 1 – Representação registro de ocorrências

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/Anomalias/ShowAnomalias.aspx> acessado 28/07/2016

Tendo em vista os sistemas, equipamentos e ocorrências registradas, o *software* é capaz de registrar planos de atividades específicos para aquela unidade de manutenção. Em termos de manutenção preventiva, as atividades fazem parte de um plano, sendo estas agendadas periodicamente. Os planos podem ser efetuados a fim de manter um determinado sistema – como um todo – ou para equipamentos específicos (usado em casos prioritários como, caixa d’água, elevadores, bombas, etc.).

Os planos de atividades juntam atividades de manutenção preventiva e corretiva. Englobando a área de atuação, descrição da atividade e suas aplicações, é base para o agendamento de modificações. Podendo ter planos específicos, que atendam às individualidades de cada Unidade de Manutenção, pode-se selecionar atividades pertinentes àqueles sistemas, assim como adicionar novos planejamentos de gestão de manutenção preventiva. As atividades agendadas estão já previstas no plano de manutenção, sendo estas periódicas e preventivas. Prevendo tempo de duração, localização do reparo, mobilização de equipes, materiais e fornecedores, tal função se mostra bastante útil em termos de gerir equipamentos e sistemas, a fim de mitigar riscos e custos, utilizando-se – primordialmente – da manutenção preventiva. As atividades por aplicação, funcionam como um complemento para atividades agendadas, especificando o tipo de reparo, localização e estimativa de tempo de duração e

conclusão. Por fim, em termos de ordens de serviço, é possível obter o registro tanto de atividades programadas de manutenção preventiva, quanto de corretiva. Gerando protocolos e relatórios específicos à cada ocorrência, o planejamento simplifica a correta execução das ordens. Abaixo se apresenta uma esquematização gerada pelo Leankeep para ordens de serviço (Figura 2):

ORDENS DE SERVIÇO										
<input type="button" value="NOVO"/> <input type="button" value="EXCLUIR"/> <input type="button" value="BAIXA"/> <input type="button" value="FILTROS"/> <input type="text" value="Procurar..."/>										
<input type="checkbox"/>	Número	Unidade de Manutenção	Plano de Atividade	Área	Equipamento	Tipo	Período	Tipo de Relatório	Gerada?	Data de Geração
<input type="checkbox"/>	1	Edifício Leankeep.				Preventiva	01/03/2014 à 28/02/2015	Ordem de Serviço Programada	Não	
<input type="checkbox"/>	1	Edifício Leankeep.	Caixa da água			Preventiva	01/05/2014 à 31/05/2014	Manutenção Preventiva - Atividades por Equipamento	Sim	10/07/2015 17:39

FIGURA 2 – Representação registro de ocorrências

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/OrdensServico/ShowOrdensServicoPage.aspx> acessado 28/07/2016

O cadastro de planos de atividades regulares, assim como o registro de novas ocorrências, são os geradores da agenda de manutenção. No *software*, as atividades são organizadas de acordo com suas datas e horários previstos, podendo ser visualizados em forma de dia, semana ou mês, como mostra a Figura 3. A agenda, ademais da função “ocorrências” são liberadas para usuários com permissões de observadores (moradores, etc.), assim, dando ciência aos moradores e usuários da edificação quanto aos procedimentos de manutenção e atividades programadas.

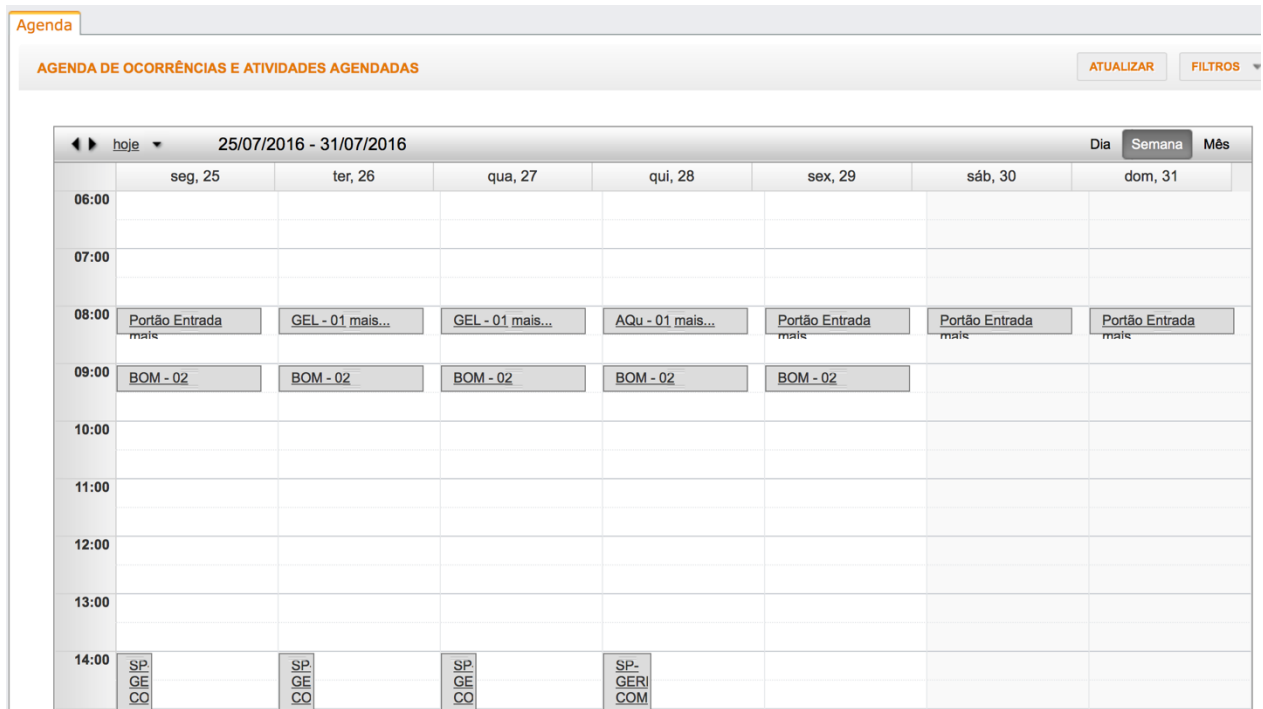


FIGURA 3 – Representação Agenda

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/Empresas/Agenda.aspx> acessado 28/07/2016

O programa também conta com ferramentas que visam auxiliar na gestão de manutenção e controle de produtividade, sempre com fim de reduzir gastos associados ao plano de manutenção. Dentre estas estão as funções *Utilities*, Relatórios e Auditoria. Consistindo no monitoramento dos sistemas, a função *Utilities* permite verificar os gastos das áreas comuns com utilidades básicas, como água, energia, combustíveis, gás natural e remoção de lixo. Estimando um orçamento anual para tais despesas, a função possibilita monitorar gastos diariamente, semanalmente e mensalmente, comparando períodos de tempo semelhantes. A análise dos leitores de medição e gastos permite um melhor controle dos sistemas, assim podendo facilmente resolver problemas de consumos atípicos (vazamentos), resultando em economia de tempo e recursos. Mostrado abaixo se encontra o quadro usualmente gerado pelo sistema para consumo de água em uma edificação (Figura 4):

Dados de Ocupação		Energia Elétrica	Água	Combustível	Gás Natural	Remoção de Lixo
PONTOS DE MEDIÇÃO						
<input type="button" value="NOVO"/> <input type="button" value="EXCLUIR"/>						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nome do Ponto de Medição	Salão de eventos			
		Consumo Ponta	0,00	Consumo Fora de Ponta	5010,00	
		Consumo Mínimo Ponta	0,00	Consumo Mínimo Fora de Ponta	-9768,00	
		Consumo Médio Ponta	0,00	Consumo Médio Fora de Ponta	161,61	
		Consumo Máximo Ponta	0,00	Consumo Máximo Fora de Ponta	14378,00	
		Nº Dias Medidos	31	Demanda Contratada		
		Unidade de Medição	kWh			
<hr/>						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nome do Ponto de Medição	Leitor quartos			
		Consumo Ponta	4000,00	Consumo Fora de Ponta	4000,00	
		Consumo Mínimo Ponta	0,00	Consumo Mínimo Fora de Ponta	0,00	
		Consumo Médio Ponta	129,03	Consumo Médio Fora de Ponta	129,03	
		Consumo Máximo Ponta	3800,00	Consumo Máximo Fora de Ponta	3600,00	
		Nº Dias Medidos	31	Demanda Contratada		
		Unidade de Medição	kWh			

FIGURA 4 – Representação *Utilities* consumo de água.

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/Utilities/ShowUtilitiesPage.aspx> acessado 28/07/2016

Auditorias realizadas na edificação, a fim de garantir as conformidades dos sistemas, paralelamente à gestão de manutenção, podem ser conduzidas por agentes externos ou internos. Em termos do programa, podem ser cadastradas tais auditorias e agendadas junto ao plano de atividades. Incluindo informações gerais a respeito do auditor, a interface permite a visualização dos técnicos de manutenção, com respeito à comentários gerais da auditoria, data de ocorrência, nome do auditor, entre outros dados gerais.

A partir da base de dados fornecida ao sistema por parte da equipe de manutenção, diversos relatórios são gerados, ramificados entre os diversos setores de funcionamento do Leankeep; sendo neste trabalho, explicitados os de maior importância. Em termos das áreas registradas, há emissão de um relatório que possibilita a visualização da quantidade total de áreas cadastradas em uma unidade de manutenção, além de suas dimensões, valores da área climatizada e números de ocupantes fixos e flutuantes (Figura 5). Além disso, também são emitidos QR Codes específicos para cada área, que podem ser utilizados para criar ocorrências e realizar procedimentos de manutenção com maior facilidade (exemplo. Figura 6).

Leankeep Software

Áreas

Empresa: Leankeep Demonstração Subgrupo de Unidades: (Tudo) Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.

Unidade de Manutenção	Grupo de Áreas	SubGrupo de Áreas	Área	Identificação Ambiente	Localização	Tipo de Atividade	Nº Ocupantes Fixos/Flutuantes	Área Climatizada Total	Ambiente Climatizado
Edifício Leankeep.	Total de Grupos: 16	Total de Subgrupos: 1	Total de Áreas: 38						
	Nenhum		Total de Áreas: 19						
		Nenhum							
			área de reunião	área de reunião					BTU
			BLOCO A	BLOCO A					BTU
			BLOCO B	BLOCO B	Bar				BTU
			Central de Gás	Central de Gás-01					BTU
			Cozinha bloco B	Cozinha bloco B	Bloco B				BTU
			desenvolvimento	des					BTU
			elevadores	elevadores					BTU
			entrada da agência	entrada da agência					BTU
			mkt.	mkt					BTU
			recepção	recepcao					BTU

FIGURA 5 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Áreas.

Fonte: acessado 28/07/2016

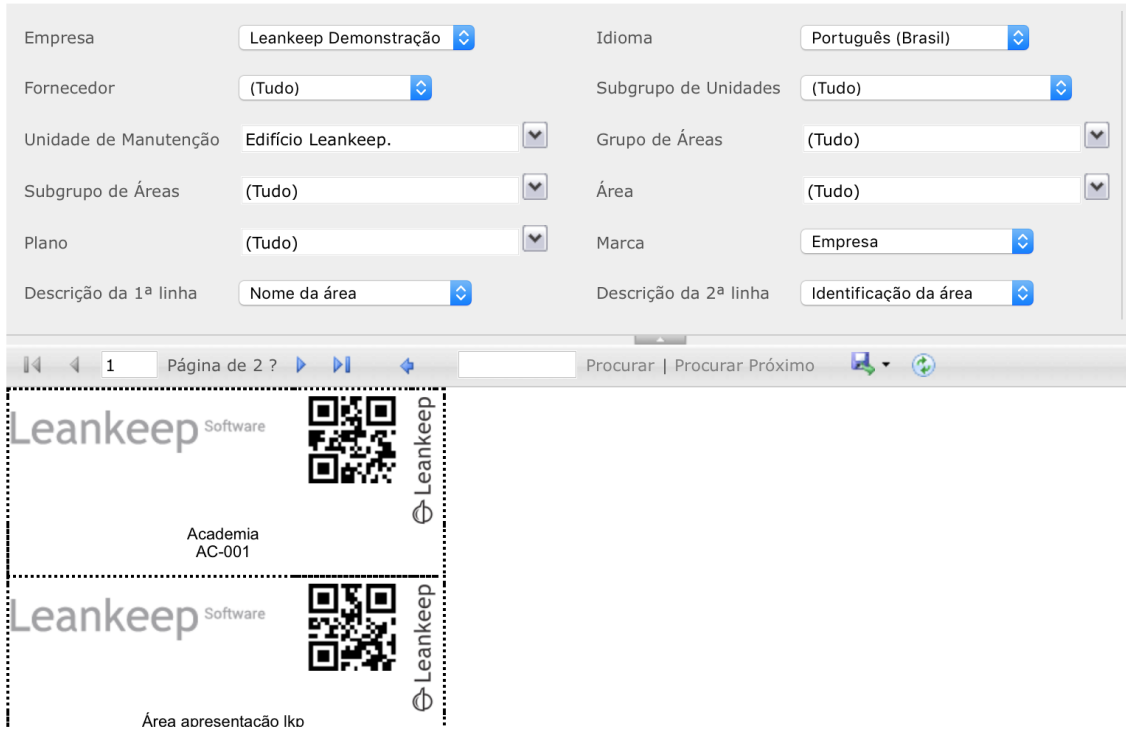


FIGURA 6 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Áreas.

Fonte: acessado 28/07/2016

Para as atividades planejadas, são emitidos relatórios como a agenda de atividades, onde é possível visualizar os relatórios em formato de agendas semanais, mensais, semestrais e anuais, assim como informações detalhadas a respeito das atividades (executor, periodicidade, prioridade e código de barras). O relatório de atividades que reuni a lista de atividades a um check-list, com intuito de permitir uma visualização mais simplificada. Já o relatório do plano de atividades, o principal dentre os disponíveis para atividades planejadas, mostra todos os planos de atividades de uma unidade de manutenção, incluindo atividades preventivas (periodicidade especificada), assim como corretiva, ambas com datas previstas cadastradas (Figura 7).

Relatório de Planos de Atividade

Empresa		Leankeep Demonstração	Subgrupo de Unidades		CONDOMINIO RESIDENCIAL	Unidade de Manutenção		Bloco A
Planos de Atividades		17	Atividades		1393			
Plano de Atividade	ANVISA - Condicionador de ar e Janelheiro			Data Prevista	Executor	Prioridade	Intervalo	Periodicidade
Inspeção e troca do elemento filtrante.				23/3/2016	Usuario	B	3	Mês(es)
lavar as bandejas e serpentinas com remoção do biofilme (lodo), sem o uso de produtos desengraxantes e corrosivos;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
limpar o elemento filtrante.				23/3/2016	Usuario	A	1	Mês(es)
limpar o gabinete do condicionador;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
verificar a operação de drenagem de água da bandeja;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
verificar e eliminar as frestas dos filtros;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão;				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
verificar o estado de conservação do isolamento termo-acústico (se está preservado e se não contém bolor);				23/3/2016	Usuario	A	3	Mês(es)
Áreas / Equipamentos:								
Assinaturas:		Executor:			Supervisor:		Data:	

FIGURA 7 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Planos de Atividades.

Fonte: acessado 28/07/2016

O relatório de PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle), reúne todos os dados necessários para sua emissão, ou seja, relatório de responsabilidade técnica; áreas; equipamentos; atividades e ocorrências. Com a emissão de um arquivo em formato PDF, o PMOC explicita as diversas ocorrências, áreas mantidas, cronogramas de manutenção, responsáveis entre outros aspectos. Cataloga também os diversos ocorridos por meio de códigos de barras, a fim de facilitar a baixa de procedimentos de manutenção junto ao sistema.

Relatórios de custos de procedimentos de manutenção, além de consumo de materiais, também são expostos pelo sistema. Em termos de consumo de materiais, o relatório quantifica o uso de diversos insumos (cadastrados previamente), figura 8. Os relatórios de custos, apresenta a associação de atividades e ocorrências com custo envolvido, apresentando detalhadamente os custos de material, mão de obra e custos adicionais, apresentado abaixo na figura 9.

Consumo de Materiais

Leankeep Software

Edifício Leankeep.										
Nº Atividade	Cód Material	Data	Prioridade	Material	Qtd Utilizada	Custo Material	Custo Mão de Obra	Custo Adicional	Custo Total	
157012	L01	11/07/16 08:00		Lubrificante	1.000	R\$50.00	R\$20.00	R\$20.00	R\$70.00	
										R\$90.00
157024	L01	11/07/16 08:00		Lubrificante	1.000	R\$50.00	R\$20.00	R\$20.00	R\$70.00	
										R\$90.00
157036	L01	11/07/16 08:00		Lubrificante	1.000	R\$50.00	R\$20.00	R\$20.00	R\$70.00	
										R\$90.00

FIGURA 8 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Consumo de Materiais.

Fonte: acessado 28/07/2016

Relatório de Custos

Leankeep Software

Edifício Leankeep.				
Empresa	Leankeep Demonstração	Período	01/07/2016 à 31/07/2016	
Unidade de Manutenção	Edifício Leankeep.			
Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.				
Atividades				
Número	Custo Material R\$	Custo Mão de Obra R\$	Custo Adicional R\$	Total R\$
157024	50,00	20,00	20,00	90,00
366216	19,00	0,00	0,00	19,00
157036	50,00	20,00	20,00	90,00
366146	19,00	0,00	0,00	19,00
157048	50,00	20,00	20,00	90,00
335051	0,05	100,00	0,00	100,05
157012	50,00	20,00	20,00	90,00
Custo Total R\$				498,05
Total de Atividades				7
Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.				
Correções				
Nº Ocorrência	Custo Material R\$	Custo Mão de Obra R\$	Custo Adicional R\$	Total R\$
D45838	146,00	0,00	0,00	146,00
Custo Total R\$				146,00
Total de Correções				1

FIGURA 9 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório de Custos.

Fonte: acessado 28/07/2016

Além de relatórios, são também produzidos indicadores em forma de gráficos, demonstrando a produtividade e eficiência do plano de manutenção. Dentre os principais, vale-se destacar os indicadores de produtividade (Figura 10), contratação de mão-de-obra (Figura 11), atividades agendadas (Figura 12), medições, ocorrências por ano (Figura 13), entre diversos outros.

Indicador de Produtividade

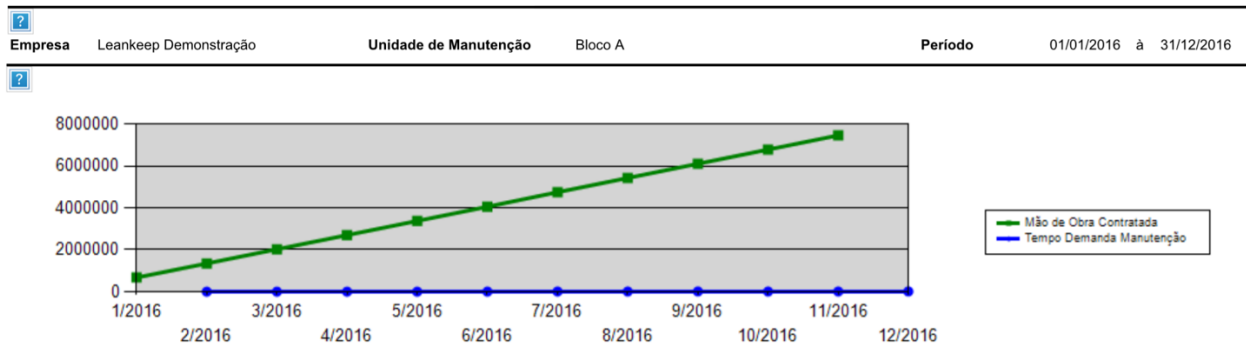


FIGURA 10 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Produtividade.

Fonte: acessado 28/07/2016

Indicador de Mão de Obra

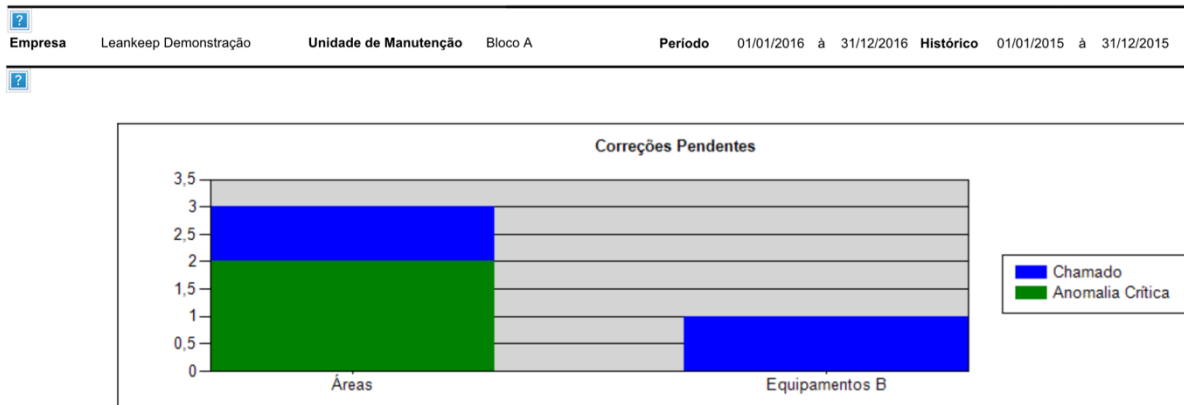


FIGURA 11 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Mão-de-Obra.

Fonte: acessado 28/07/2016

Indicador de Atividades Agendadas

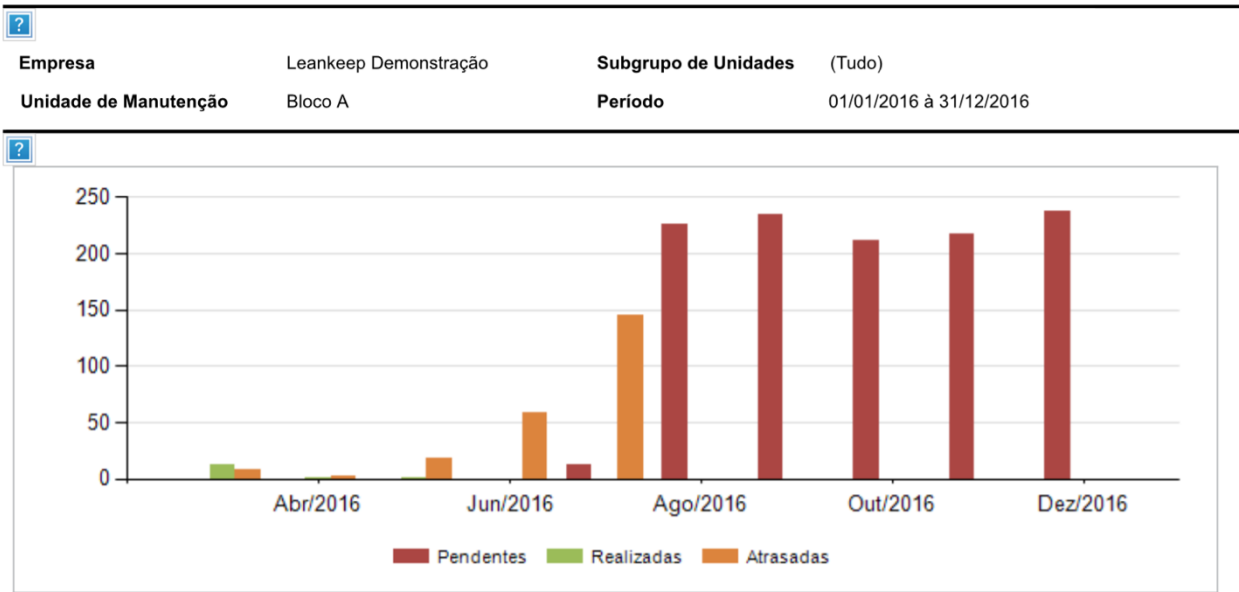


FIGURA 12 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Atividades Agendadas.

Fonte: acessado 28/07/2016

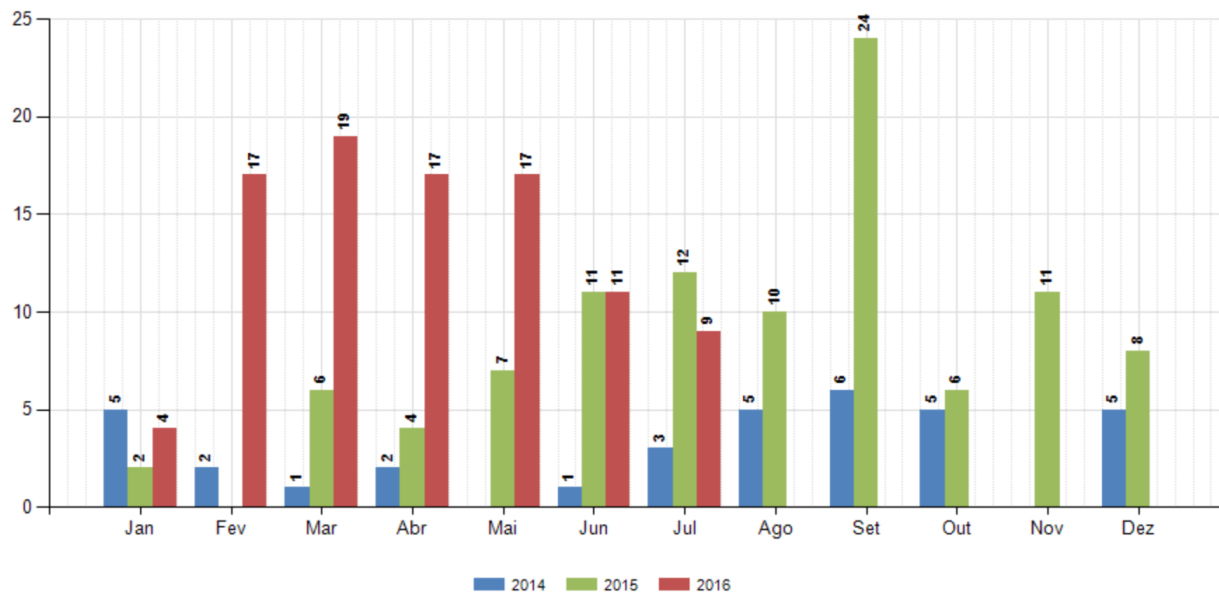


FIGURA 13 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Ocorrências por Ano.

Fonte: acessado 28/07/2016

Com base em um estudo de caso, as funcionalidades do sistema foram testadas na prática. A retroalimentação de dados, análise de relatórios e indicadores, demonstrou diversos pontos positivos e negativos a respeito do *software* Leankeep.

Em termos dos objetivos propostos pelo presente estudo, o programa Leankeep pode ser considerado bastante satisfatório, tanto em termos de riqueza de funções quanto em criação de um plano de manutenção (preconização de processos de manutenção preventivos), mostra-se uma ferramenta viável para a gestão de manutenção predial. Todas as nove funcionalidades do sistema (agenda, ocorrências, atividades, fornecedores, relatórios, suprimentos, auditorias, *utilities* e documentos) são integradas em um único plano de manutenção (PMOC). Além dos diversos recursos e versões do *software*, se adequando as necessidades específicas de cada cliente, a abrangência e completude do plano gerado facilita e melhora a gestão de manutenção. O uso do sistema – em geral – se mostra bastante intuitivo e simples, com o preenchimento de informações básicas e gerais.

Quanto às falhas, deve-se apontar a grande dificuldade de registro e grau de especificidade de informações contidas na base de dados. Além da quantidade expressiva de dados passíveis de serem cadastrados, a lentidão da interface é recorrente. O *upload* de quaisquer planilhas e demais importações de dados, se tornou algo quase inconcebível, tamanha a dificuldade de nomear o arquivo (para seu aceite perante o próprio sistema). Em se tratando de um programa completamente customizável, maleável, a base de dados a ser implementada, a fim de assegurar o funcionamento de todas as ferramentas propostas, é massiva. Ademais aos extensos bancos de dados, a lentidão do sistema operacional, causa ainda maior resistência perante seu uso; também foram recorrentes falhas, quedas na interface e erros em cadastros e registros. Quanto aos filtros de busca, em todas as ferramentas, a falta de padronização entre os critérios, dificulta a busca (quanto maior o cliente, maior a necessidade de um bom sistema operacional e facilidade de uso), além de causar maior lentidão nos procedimentos. Por fim, a emissão de indicadores e relatórios é falha em diversos dos documentos propostos; com impossibilidade de abertura de alguns, difícil exportação e visualização (baixa qualidade).

Atendendo à demanda proposta, a nova versão do *software* Leankeep, se mostra como uma boa ferramenta para a criação de planos de manutenção, sua execução e gestão em edificações, com base nas normas técnicas brasileiras. Porém, devida a toda esta problemática, é recomendável a busca, em uma futura pesquisa, por um *software* com configurações mais simplificadas, ágeis, e com especificidades categóricas (residencial, comercial, universitário, etc.), já incluindo reconfigurações relacionadas as necessidades de cada um desses tipos de edificações. Além disso, seria bastante válida a quantificação dos custos de manter um *software* de manutenção predial, com um plano organizado e gestão de manutenção, realizando – prioritariamente – procedimentos de manutenção preventiva, em comparação aos custos de realizar somente manutenções corretivas em edificações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo realizado, buscou-se analisar a importância da manutenção predial, majoritariamente, em caráter preventivo, e, assim, conceber uma boa gestão de manutenção. Com base em programas computacionais, facilitadores da criação de planos de manutenção customizados, a análise foi conduzida. Primeiramente, foi necessário um levantamento dos principais *softwares* de manutenção empregues mundialmente. Com tal verificação, filtrou-se os programas com base em duas principais prerrogativas: aplicabilidade em termos de manutenção de edifícios residenciais e cumprimento de normas técnicas brasileiras. Assim, três programas foram escolhidos para um maior aprofundamento (Sigma, Leankeep e Engeman). Com a realização de um quadro comparativo, relacionando as diversas funcionalidades, orçamentos e principais aplicações de cada um deles, o *software* Leankeep foi escolhido, a ser assim utilizado em um estudo de caso, edifício residencial fictício.

A implantação se deu com base em um edifício residencial, a fim de gerar um plano de manutenção específico, baseado nas normas técnicas brasileiras, NBR 14.037/11 - Manual de Uso, Operação e Manutenção e NBR 5.674/12 - Manutenção de edificações: Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Contando com dois elevadores, áreas completas de lazer, garagem, etc., o residencial foi cadastrado ao sistema (criação de base de dados). Após a realização de diversos testes, registros de ocorrências, as funcionalidades foram verificadas. Por meio da obtenção dos relatórios e indicadores, a eficiência e utilidade do sistema pode ser vista. Além do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), há registros dos custos com manutenção, indicadores de gaste de material, performance de equipes e levantamentos de ocorrências anuais. As aplicabilidades do programa Leankeep são diversas, e o plano de manutenção gerado, pode ser considerado bastante satisfatório em termos dos objetivos propostos. Entretanto, a base de dados necessária é bastante extensa e difícil de ser cadastrada, os filtros de buscas não são padronizados e a lentidão, erros de processamento e falhas no sistema são bastante recorrentes. Tais fatores diminuem a aplicabilidade e eficiência de um *software* específico para manutenção de edifícios.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.037**. Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA –SP. **Inspeção Predial – Check-up predial: Guia da boa manutenção**. São Paulo: Live Ed. Universitária de Direito, 2012.

GOMIDE, T. L. F., **Profissionalismo na Construção Civil em tempos de Certificação do Desempenho Edifício**, 2015. Disponível em: <http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticias/exibe/id_sessao/70/id_colunista/22/id_noticia/8932/Profissionalismo-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil-em-tempos-de-Certifica%C3%A7%C3%A3o-do-Desempenho-Edil%C3%ADcio>.

GOMIDE, T. L. F. **Inspeção Predial Total – diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e da engenharia diagnóstica**. São Paulo: PINI, 2011.

BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Lex: D.O. de 12 de setembro de 1990, P. 1 (SUPLEMENTO). Legislação Federal.

BRASIL. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)**. Instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9.001**. Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575**. Desempenho para Edificações Habitacionais – Requisitos e critérios de desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5.674**. Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.280**. Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas. Rio de Janeiro, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA – SP. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2011.

RANNA A. P.; SOUSA, R. S. **Sistema de Controle de Serviço**. Monografia. Cursos Sequenciais de Formação em Análise de Sistemas. Centro Universitário de Brasília, 2003, 130p.

ROCHA, M. Q. B. **Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais**. FEN/UERJ, Rio de Janeiro, 2007.

CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. Monografia. Curso de Especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007, 44p.

BALDASSO, P. C. P. **A Norma de Desempenho de Edificações e seu Impacto na Cadeia Produtiva da Construção Civil Brasileira**. UFRGS, São Paulo, 2009.

FONSECA, F. F. **Manutenção Predial Preventiva – Estudo de Caso**. UFPR, Londrina, 2010.

VALLE, A. N. **Plano De Manutenção Predial: Edifício Sede IPB/ Mackenzie – Brasília**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Graduação em Engenharia Civil. Centro Universitário de Brasília, 2014, 74p.

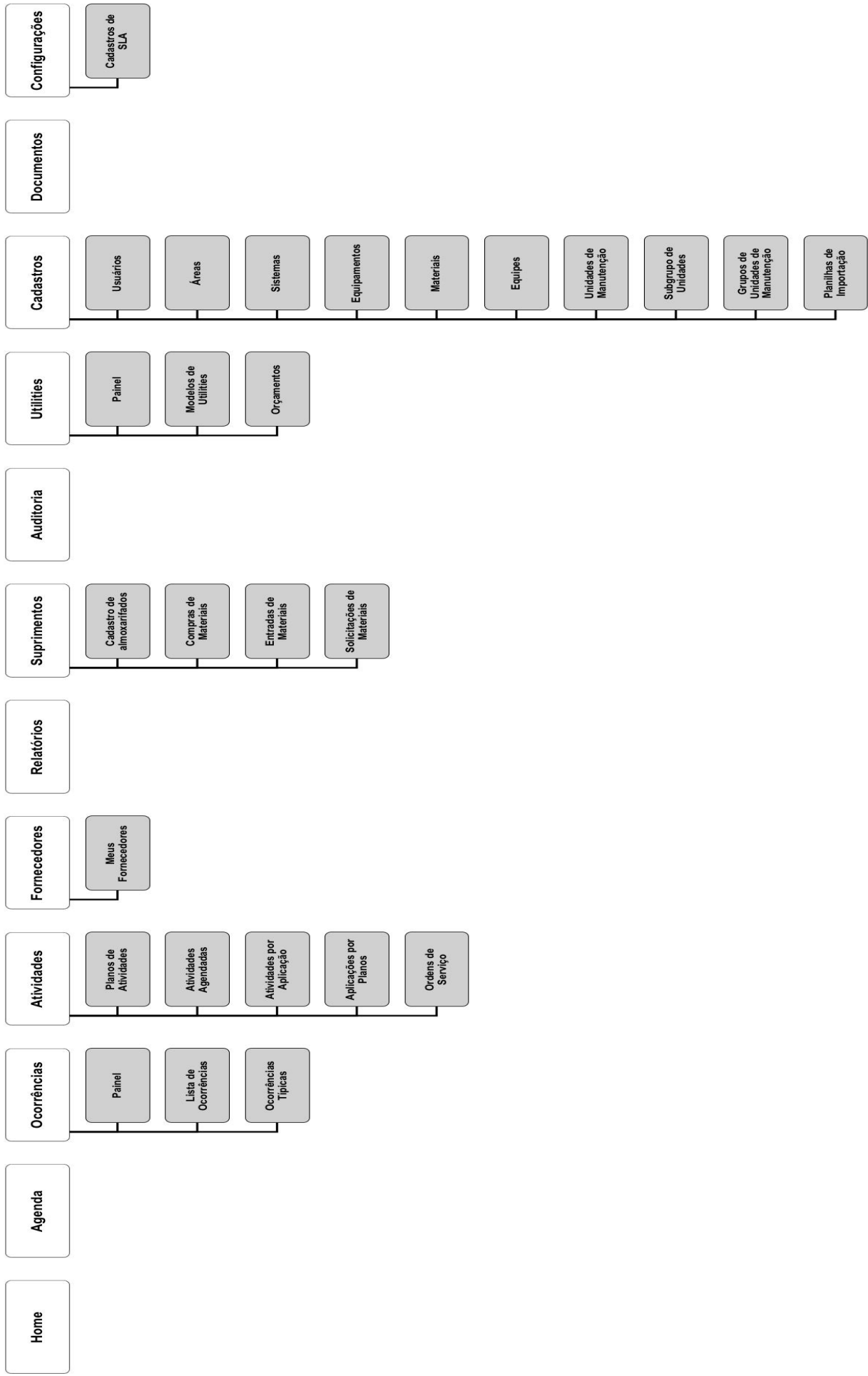
VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. Monografia. Curso de Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014, 159p.

LATEEF, O. A.; KHAMIDI, M. F.; ARAZI, I. **Building Maintenance Management in Malaysian University Campuses: A Case Study**. Department of Civil Engineering, Petronas University of Technology, Petronas, Malaysia, 2010.

KWON, S.; CHUN, C.; KWAK, R. **Relationship between quality of building maintenance management services for indoor environmental quality and occupant satisfaction**. *Building and Environment*, v. 46, n. 11, p. 2179-2185, 2011.

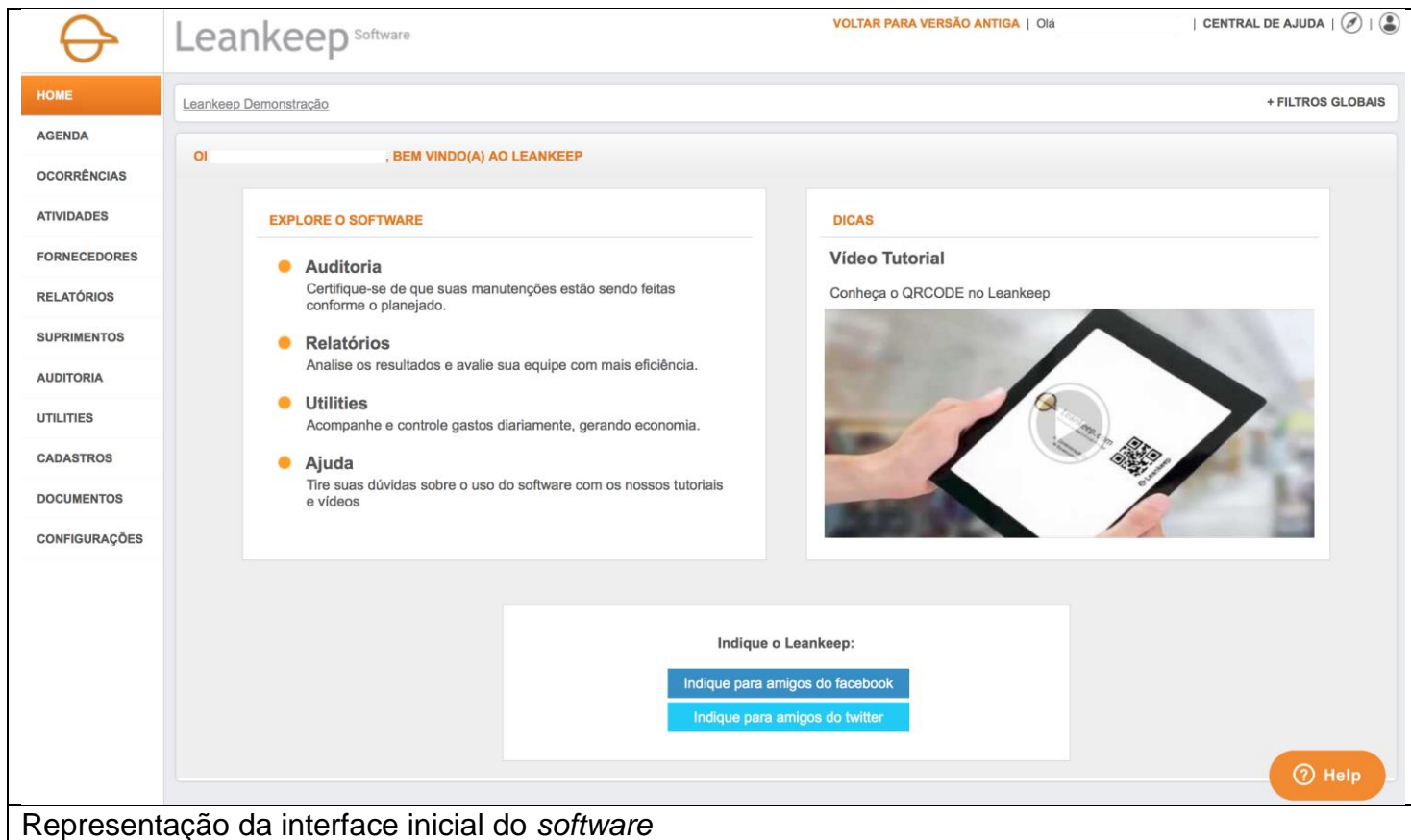
MOTAWA, I.; ALMARSHAD, A. **A knowledge-based BIM system for building maintenance**. *Automation in Construction*, v. 29, p. 173-182, 2013.

APÊNDICE A – Manual de uso *software* Leankeep



FLUXOGRAMA DE ORGANIZAÇÃO SOFTWARE LEANKEEP

1. HOME



Representação da interface inicial do software

Empresa	Leankeep Demonstração	Fornecedor	Tudo	Equipe	Tudo	Grupos de Unidades de Manutenção	Tudo
Subgrupo de Unidades	Tudo	Estado	Tudo	Cidade	Tudo	Unidade de Manutenção	Tudo

Divisão de unidades de manutenção por filtros

Subgrupo de Unidades: agrupamento de determinadas unidades de manutenção.

Fornecedor: empresas prestadoras de serviços e/ou fornecedoras.

Equipe: equipes envolvidas no processo de manutenção.

Grupos de Unidades: conjunto de subgrupos.

Unidade de Manutenção: edificação na qual será empregado o sistema de manutenção.

NOVO	EXCLUIR	TIPOS	GRUPOS	COPIAR	EDITAR	IMPORTAR DADOS	RELATÓRIO EXCEL	FILTROS <input checked="" type="checkbox"/>
------	---------	-------	--------	--------	--------	----------------	-----------------	---

Ícones gerais em toda a interface do software

Grupos: filtrar seleções por determinados grupos de unidades, áreas, usuários, entre outras categorias.

2. AGENDA

The screenshot shows the Leankeep software interface. The top header includes the Leankeep logo, the text "Leankeep Software", and user information: "VOLTAR PARA VERSÃO ANTIGA | Olá joao.bakaj@gmail.com | CENTRAL DE AJUDA". The left sidebar contains a menu with items: HOME, AGENDA (highlighted), OCORRÊNCIAS, ATIVIDADES, FORNECEDORES, RELATÓRIOS, SUPRIMENTOS, AUDITORIA, UTILITIES, CADASTROS, DOCUMENTOS, and CONFIGURAÇÕES. The main content area is titled "Agenda" and "AGENDA DE OCORRÊNCIAS E ATIVIDADES AGENDADAS". It features a calendar view for the week of 04/07/2016 to 10/07/2016. The calendar grid shows activities scheduled in blocks across days and time slots. For example, on Monday (04/07), there are activities from 08:00 to 10:00. On Tuesday (05/07), there are activities from 08:00 to 10:00 and 14:00 to 15:00. On Wednesday (06/07), there are activities from 08:00 to 10:00 and 14:00 to 15:00. On Thursday (07/07), there are activities from 08:00 to 10:00 and 14:00 to 15:00. On Friday (08/07), there are activities from 08:00 to 10:00 and 14:00 to 15:00. On Saturday (09/07), there are activities from 08:00 to 10:00. On Sunday (10/07), there are activities from 08:00 to 10:00. A "Help" button is visible in the bottom right corner of the calendar area.

Representação da interface “agenda”.

Agenda: organização de atividades pautadas em dias, semanas e meses.

Resumo da semana: detalhamento de atividades agendadas durante a semana.

3. OCORRÊNCIAS



3.1 – Painel de Ocorrências

PAINEL DE OCORRÊNCIAS

NOVO BAIXA INATIVAR IMPORTAR DADOS RELATÓRIOS FILTROS Procurar...

Expirado	04/07/2016 15:45	chamado.hello	Data Limite p/ Execução		Correção	Agendada	Alessandra Kotowski
Nº D45780	Tempo expirado	19:37			Início	06/07/2016 09:00	Alessandra Kotowski
Tipo	Chamado				Término	06/07/2016 10:00	
Unidade de Manutenção	Edifício Leankeep.				Tempo (horas)	01:00	
Grupo de Áreas					Custo R\$		
Área					Descrição	Agendada	
Equipamento							
Sistema							
Prioridade							
Descrição	teste fornecedor						

INCLUIR CORREÇÃO

1 de 3 IR

Painel de Ocorrências: disposição geral de ocorrências registradas no sistema, também local para registro de novas.

3.2 – Lista de Ocorrências

LISTA DE OCORRÊNCIAS

FILTROS Procurar...

Número	Status	Tipo	Descrição	Área	Equipamento	Data/Hora	Status Correção	Última Correção	Início	Término	Status de Aprovação
M45771	Analisada	Chamado	Lâmpada queimada xpto	Elevador serviço bloco A/Elevador serviço bloco A		29/06/2016 16:53	Solucionada	Realizado a troca da lâmpada	29/06/2016 16:54	29/06/2016 16:54	Aguardando Aprovação
M45767	Analisada	Chamado	Falta de água na unidade	2 andar sl de reunião/sala de reuniao		27/06/2016 15:22	Atendimento Realizado	Analisadahhhh	27/06/2016 15:31		
M45766	Não Analisada	Chamado	Ar condicionado não esta funcionando	AC-001/Academia		27/06/2016 15:21					

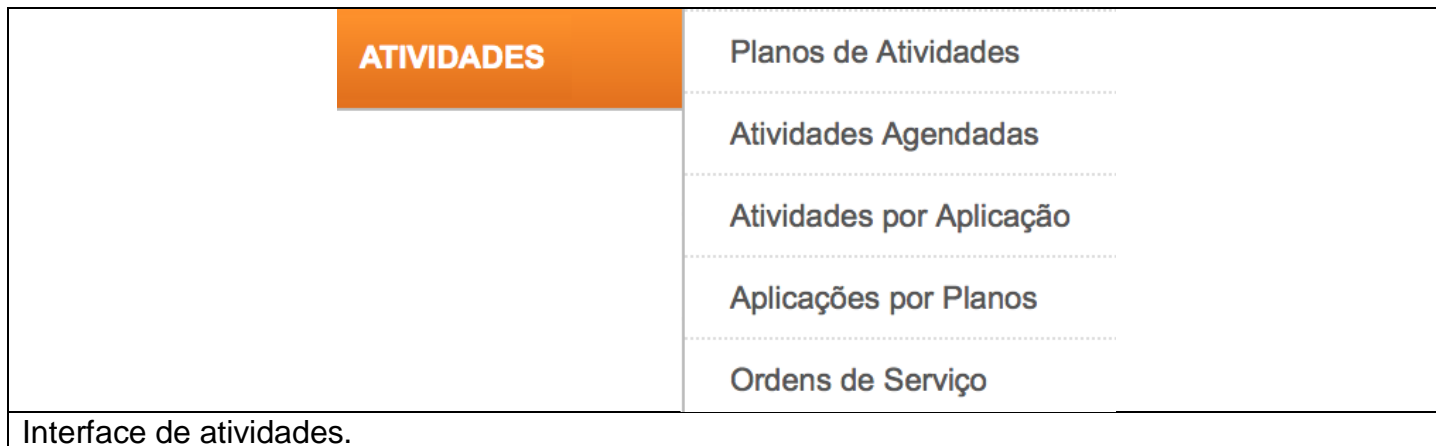
Lista de Ocorrências: controle mais detalhado de ocorrências registradas.

3.3 – Ocorrências Típicas

OCORRÊNCIAS TÍPICAS				
<input type="button" value="NOVO"/>	<input type="button" value="EXCLUIR"/>	<input type="button" value="IMPORTAR DADOS"/>	<input type="button" value="FILTROS"/>	<input type="text" value="Procurar..."/>
<input type="checkbox"/> Código Típica	Descrição	Sistema	Tipo	
<input type="checkbox"/> 1	Trocar lâmpadas de emergência com defeito		Chamado	
<input type="checkbox"/> 2	VAZAMENTO NO CIRCUITO DE GÁS.		Chamado	
<input type="checkbox"/> 3	Lâmpada queimada	Iluminação	Chamado	
<input type="checkbox"/> 4	Ar condicionado não esta funcionando	Climatização	Chamado	
<input type="checkbox"/> 5	Retoque na pintura	Pintura	Chamado	
<input type="checkbox"/> 6	Tomada não funciona	Elétrico	Chamado	
<input type="checkbox"/> 7	Lâmpada queimada	Elétrica	Chamado	
<input type="checkbox"/> 8	Problema na pintura	Civil	Chamado	
<input type="checkbox"/> 9	Ar condicionado pingando	Climatização	Chamado	
<input type="checkbox"/> 10	limpeza	Limpeza	Chamado	

Ocorrências Típicas: registros mais comuns podem ser registrados para atendimento com maior rapidez e facilidade.

4. ATIVIDADES



4.1 – Planos de Atividades

Captura de tela do sistema de planos de atividades. O cabeçalho mostra "PLANOS DE ATIVIDADES" e botões de ação: NOVO, EXCLUIR, COPIAR, EDITAR, IMPORTAR DADOS, CATEGORIAS, FILTROS e uma barra de busca "Procurar...".

Existem duas cartões de atividade. Cada cartão contém metadados e uma tabela de detalhes.

Atividade 1:

- Nome: Teste Luzes de Emergência - Cópia(2)
- Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.
- Tipo: Atividades Com Repetição
- Relação ao Modelo: Não Relacionado
- Agendada: Sim
- Status: Ativo

Número	Descrição	Sistema	Tipo	Categoria	Data Início	Executores	Agendada	Status
42	Testar lâmpadas de emergência		Preventiva	Medição	07/11/2013 16:54	cliente teste	Sim	Ativo

Atividade 2:

- Nome: Manutenção nos elevadores - Cópia(3)
- Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.
- Tipo: Atividades Com Repetição
- Relação ao Modelo: Não Relacionado
- Agendada: Sim
- Status: Ativo

Número	Descrição	Sistema	Tipo	Categoria	Data Início	Executores	Agendada	Status
45	Manutenção preventiva nos elevadores	Predial	Preventiva	Preventiva	07/11/2013 16:54	Elevem	Sim	Ativo

Um botão "Help" com um ícone de interrogação está visível no canto inferior direito.

Planos de Atividades: planejamentos relacionadas à determinado equipamento.

4.2 – Atividades Agendadas

ATIVIDADES AGENDADAS										
EXCLUIR BAIXA REAGENDAR RESTAURAR MODELOS DE FLUIDO ORDEM DE SERVIÇO FILTROS										
Procurar por Descrição <input type="text" value="Procurar..."/>										
<input type="checkbox"/>	Número	Unidade de Manutenção	Área	Equipamento	Descrição	Data Prevista	Tempo Previsto (horas)	Data Realizada	Realizada	Status
<input type="checkbox"/>	144256	Edifício Leankeep.			Condensador - Realizar medição de alimentação (volts) do equipamento.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	144304	Edifício Leankeep.			Evaporador - Realizar limpeza dos filtros da serpentina.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	144317	Edifício Leankeep.			Evaporador - Verificar a operação de drenagem de água da bandeja.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	144331	Edifício Leankeep.			Evaporador - Verificar regulagem do termostato de controle de temperatura.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	144268	Edifício Leankeep.			Condensador - Realizar medição de corrente (ampère) do equipamento.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	144280	Edifício Leankeep.			Condensador - Realizar reaperto dos terminais e contatos elétricos.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	144292	Edifício Leankeep.			Condensador - Realizar ajuste dos dispositivos de segurança.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	157457	Edifício Leankeep.	AC-001/Academia	split 01/split	limpeza de serpentina	01/07/2016	00:15		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	157603	Edifício Leankeep.			Filtros de ar - Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi
<input type="checkbox"/>	157610	Edifício Leankeep.			Filtros de ar - Realizar medição do diferencial de pressão.	01/07/2016	00:30		Não	Pendi

< 1 de 1173 > 11725 Itens 10 PÁGINA

Atividades agendadas: registros relacionados a compra/substituição de materiais.

4.3 – Atividades por Aplicação

ATIVIDADES POR APLICAÇÃO					
BAIXA RESTAURAR FILTROS					
Procurar por Aplicações <input type="text" value="Procurar..."/>					
Período	Unidade de Manutenção	Área	Equipamento	Sistema	
<input type="checkbox"/> 08/03/2016 à 31/12/2016	Bloco A				
<input type="checkbox"/> 28/04/2016 à 02/01/2017	Bloco A	Sala/Sala			
<input type="checkbox"/> 23/03/2016 à 23/12/2016	Bloco A	Sala/Sala	Tst-1/Tst-1	Climatização	
<input type="checkbox"/> 04/04/1916 à 31/12/2018	Edifício Leankeep.				
<input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 29/12/2016	Edifício Leankeep.	AC-001/Academia			
<input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 13/12/2017	Edifício Leankeep.	AC-001/Academia	01/bomba chenaider bc 44	Predial	
<input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 24/12/2017	Edifício Leankeep.	AC-001/Academia	SP-001/SPLIT	Climatização	
<input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 24/12/2017	Edifício Leankeep.	AC-001/Academia	SP-01/Split Cassete	Climatização	
<input type="checkbox"/> 01/10/2015 à 03/10/2016	Edifício Leankeep.	AC-001/Academia	split 01/split	Climatização	
<input type="checkbox"/> 11/05/2015 à 11/12/2016	Edifício Leankeep.	BLOCO A/BLOCO A	b-01/Bomba 01	Climatização	

< 1 de 43 > 424 Itens 10 PÁGINA

Atividades por aplicação: agendamento de serviços por aplicação.

4.4 – Atividades por Planos

APLICAÇÕES POR PLANOS FILTROS

Unidade de Manutenção Edifício Leankeep.

PLANOS DE ATIVIDADES






- Plano de Atividade Teste Luzes de Emergência - Cópia(2) [Programar](#)
- Plano de Atividade Manutenção nos elevadores - Cópia(3) [Programar](#)
- Plano de Atividade Caixa da água [Programar](#)
- Plano de Atividade Manutenção nos elevadores - teste feriados [Programar](#)
- Plano de Atividade ANVISA - Fan Coil [Programar](#)
- Plano de Atividade Plano Split [Programar](#)
- Plano de Atividade Evaporadora [Programar](#)
- Plano de Atividade Split [Programar](#)
- Plano de Atividade Check in / Check out [Programar](#)
- Plano de Atividade Bombas [Programar](#)

1 de 3 24 Itens 10 PÁGINA

Aplicações por planos: agendamento de serviços por aplicação.

4.5 – Ordens de Serviço

ORDENS DE SERVIÇO NOVO EXCLUIR BAIXA FILTROS

<input type="checkbox"/>	Número	Unidade de Manutenção	Plano de Atividade	Área	Equipamento	Tipo	Período	Tipo de Relatório	Gerada?	Data de Geração
<input type="checkbox"/>	 1	Edifício Leankeep.				Preventiva	01/03/2014 à 28/02/2015	Ordem de Serviço Programada	Não	
<input type="checkbox"/>	 1	Edifício Leankeep.	Caixa da água			Preventiva	01/05/2014 à 31/05/2014	Manutenção Preventiva - Atividades por Equipamento	Sim	10/07/2015 17:39
<input type="checkbox"/>	 1	Shopping Leankeep	ANVISA - Condicionador de ar e Janelheiro 2			Preventiva	05/10/2015 à 04/10/2016	Ordem de Serviço Programada	Não	
<input type="checkbox"/>	 2	Edifício Leankeep.				Preventiva	01/05/2014 à 31/05/2014	Ordem de Serviço Programada	Não	
<input type="checkbox"/>	 2	Bloco A	ANVISA - Condicionador de ar e Janelheiro			Preventiva	01/01/2016 à 31/12/2016	Manutenção Preventiva - Unidade de Manutenção	Não	




1 de 12 56 Itens 5 PÁGINA

Ordens de serviço: identificação e dados de ordens de serviços realizadas.

5. FORNECEDORES

FORNECEDORES	Meus Fornecedores
Fornecedores: listagem de fornecedores usuais registrados ao sistema.	

5.1 – Meus Fornecedores

FORNECEDORES							NOVO	EXCLUIR	FILTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Procurar...
<input type="checkbox"/>	Logo	Razão Social	Nome Fantasia	Locais de Atuação	E-mail	Fone	Tipo			
<input type="checkbox"/>		Manutenção vínculo	Manutenção vínculo			41-3079-1014				
<input type="checkbox"/>		Leankeep Universidade	Leankeep Ltda		suporte@leankeep.cpm.br	41-3535-3232				
<input type="checkbox"/>		Leankeep Manutencoes	Manutencoes Leankeep		suporte@leankeep.com.br	41-3535-3535				

Fornecedores: informações básicas de cada fornecedor, assim como seus status.

6. RELATÓRIOS

RELATÓRIOS E INDICADORES			FILTROS	Procurar...
Módulo	Nome	Descrição		
Áreas	Áreas	Neste relatório é possível visualizar a quantidade total de áreas cadastradas em uma unidade de manutenção, além de informações como quantidade de m ² da área, valores da área climatizada e números de ocupantes fixos e flutuantes.		
Atividades	Agenda de Atividades	Na agenda de atividades é possível visualizar os relatórios em formato de agendas semanais, mensais, semestrais e anuais. Este modelo de relatório permite ainda visualizar informações mais detalhadas das atividades como descrição, executor, periodicidade, prioridade e código de barras.		
Atividades	Relatório de Atividades	Reúne a lista de atividades e o check-list (este nos formatos retrato e paisagem). Ambos os relatórios permitem uma visualização mais simplificada.		
Atividades	Planos de Atividade	Esse relatório mostra todos os planos de atividades de uma unidade de manutenção com as atividades e datas previstas cadastradas. O relatório permite que você selecione vários planos, além de outros filtros que, selecionados, possibilitam diferentes visualizações.		
Atividades	Cartões Kanban	Neste relatório, as atividades podem ser visualizadas em cartões que são expostos em painéis que constituem o Sistema Kanban, ferramenta de gestão visual indicada para equipes de manutenção fixas com mais de dois operadores. Você pode emitir vários tipos ...		
Atividades	Responsabilidade Técnica	Este relatório funciona como uma capa para o seu Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC). Ele inclui os dados da empresa como Razão social, CNPJ, endereço e contato, identificação do proprietário, além dos dados do responsável técnico, Crea, ART e vigência da ART.		
Atividades	PMOC	Nesse relatório estão reunidos todos os dados necessários para a emissão do PMOC, ou seja, relatório de responsabilidade técnica; áreas; equipamentos; atividades e ocorrências.		
Atividades	Indicador de Atividades Agendadas	Este indicador mostra um gráfico com a quantidade de atividades pendentes ou realizadas dentro de determinado período, além de um resumo das atividades pendentes e realizadas por mês e um totalizador.		
Atividades	Indicador de Produtividade	Indicador de Produtividade		
Atividades	Indicador de Mão de Obra	Indicador de Mão de Obra		

Relatórios e indicadores, junto a suas descrições.

7. SUPRIMENTOS



7.1 – Cadastro de Almoxarifados

<input type="checkbox"/>	Unidade de Manutenção	Nome	Grupo de Áreas	Área
<input type="checkbox"/>	Shopping Leankeep NV.	Teste	bloco A	portaria - 1 andar - a / portaria
<input type="checkbox"/>	Shopping Leankeep NV.	Almoxarifado teste	bloco A	portaria - 1 andar - a / portaria
<input type="checkbox"/>	Leankeep Mall	fluxo almox		
<input type="checkbox"/>	Edifício Leankeep.	Fluxo suprimentos		
<input type="checkbox"/>	Shopping Leankeep NV.	Almox sdo	Edifício Lkp	sl de reunião 2 andar / sala de reunião
<input type="checkbox"/>	Leankeep Universidade	Almoxarifado de Manutenção	1º andar	
<input type="checkbox"/>	Edifício Leankeep.	Almoxarifado Principal		
<input type="checkbox"/>	Matriz	Almox Matriz		
<input type="checkbox"/>	Shopping Leankeep NV.	Manutenção		salao principal 1 andar / salao principal
<input type="checkbox"/>	Shopping Leankeep NV.	Almoxarifado de Manutenção 2	1 andar	salao principal 1 andar / salao principal

1 de 2 de 15 itens 10 PÁGINA

Almoxarifado: listagem de almoxarifados e suas principais informações.

7.2 – Compras de Materiais

COMPRAS DE MATERIAIS					NOVO	EXCLUIR	FILTROS	Procurar...	
<input type="checkbox"/>	Número	Almoxarifado	Data	Status					
<input type="checkbox"/>	1	Fluxo suprimentos	14/01/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	1	Almoxarifado de Manutenção	29/01/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	2	Almoxarifado de Manutenção	04/02/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	1	Manutenção	01/03/2016	Ordem de compra gerada					
<input type="checkbox"/>	2	Almoxarifado de Manutenção 2	16/03/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	2	Almoxarifado Principal	11/04/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	3	Teste felipe e guilherme	12/04/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	1	Almox Unique	12/04/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	4	Teste Mister frio	12/04/2016	Compra Realizada					
<input type="checkbox"/>	3	Almoxarifado de Manutenção	05/07/2016	Aguardando					

1 de 2 11 Itens 10 PÁGINA

Compras de Materiais: Listagem de suprimentos usados em reparos ou manutenção.










7.3 – Entradas de Materiais

ENTRADAS DE MATERIAIS				NOVO	EXCLUIR	FILTROS	Procurar...
<input type="checkbox"/>	Ordem de Compra	Data	Responsável				
<input type="checkbox"/>	1	14/01/2016	Guilherme Rutz				
<input type="checkbox"/>	1	29/01/2016	Alessandra Kotowski				
<input type="checkbox"/>	1	04/02/2016	Guilherme Rutz				
<input type="checkbox"/>	2	04/02/2016	Guilherme Rutz				
<input type="checkbox"/>	3	12/04/2016	Felipe Bastos Ruiz				
<input type="checkbox"/>	1	12/04/2016	Felipe Bastos Ruiz				
<input type="checkbox"/>	4	12/04/2016	Felipe Bastos Ruiz				

1 de 1 7 Itens 10 PÁGINA

Entradas de Materiais: Ordens de compras registradas.









7.4 – Solicitações de Materiais





SOLICITAÇÕES DE MATERIAIS				NOVO	EXCLUIR	FILTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Procurar...
<input type="checkbox"/> Unidade de Manutenção	Almoxarifado	Solicitante	Status				
<input type="checkbox"/>  Leankeep Mall	fluxo almox	Guilherme Rutz	Não Analisada				
<input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep.	Fluxo suprimentos	Guilherme Rutz	Não Analisada				
<input type="checkbox"/>  Shopping Leankeep NV.	Manutenção	Alessandra Kotowski	Não Analisada				
<input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep.	Almoxarifado de Manutenção	Leandro Lebrão	Não Analisada				
<input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep.	Almoxarifado Principal	Luis Felipe	Não Analisada				
<input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep.	Almoxarifado Principal	Luis Felipe	Não Analisada				
<input type="checkbox"/>  Hotel Unique	Almox Unique	Felipe Bastos Ruiz	Entregue Parcialmente				
<input type="checkbox"/>  Hebron	Almox manutenção	Felipe Bastos Ruiz	Aguardando Retirada				
<input type="checkbox"/>  teste Helio	Clima interno	Jessica Correia	Não Analisada				

◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 9 Itens 10 PÁGINA

Solicitações de Materiais: registro de ordens de compras a serem solicitadas.

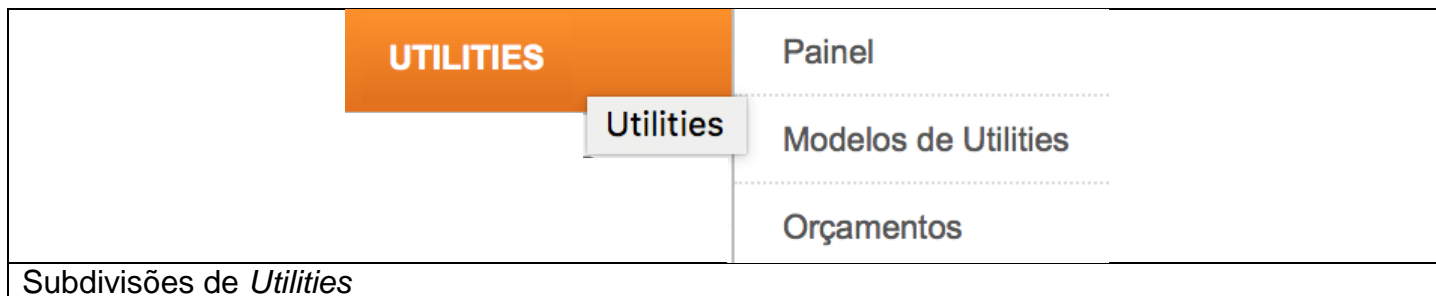
8. AUDITORIAS

AUDITORIAS							NOVO	EXCLUIR	Procurar...
<input type="checkbox"/>	Número	Unidade de Manutenção	Nome	Data da próxima vistoria	Responsável	Comentários gerais			
<input type="checkbox"/>	 1	Edifício Leankeep.	Auditoria apresentação Deville	01/08/2015	Guilherme Rutz				
<input type="checkbox"/>	 2	Edifício Leankeep.	teste navegador	30/07/2015	Guilherme Rutz				
<input type="checkbox"/>	 3	Edifício Leankeep.	Auditoria - Edifício Leankeep	01/07/2015	Felipe Bastos Ruiz				
<input type="checkbox"/>	 1	Shopping Center Leankeep	Inspeção visual	03/11/2015	Felipe Bastos Ruiz				
<input type="checkbox"/>	 1	Bloco A	321	21/03/2016	André				
<input type="checkbox"/>	 4	Edifício Leankeep.	Evento xpto	16/05/2016	Luis Felipe				
<input type="checkbox"/>	 2	Bloco A	CHECK LIST VISTORIA	10/05/2016	Mariana Polatti				
<input type="checkbox"/>	 3	Bloco A	CHECK LIST - TESTE	09/05/2016	Mariana Polatti				

  de 1   8 Itens PÁGINA

Registro de auditorias realizadas em unidades mantidas.

9. UTILITIES



9.1 – Painel

UTILITIES [NOVO] [EXCLUIR] [FILTROS] [Procurar...]

Unidade de Manutenção Shopping Leankeep

Modelo de Utilitie Hotel

Mês/Ano janeiro de 2016

Período 01/01/2016 até 31/01/2016

Nº de Uhs 200

DADOS DE OCUPAÇÃO

Dia	Ocupação %	Nº de Hóspedes	Salas de evento em uso	Nº de Participantes em eventos
1	60%	100	2	300
2	80%	160	0	0
3	0%			
4	0%			
5	0%			

< 1 de 7 > 5 / PÁGINA

Painel: inserção de informações das principais áreas da unidade de manutenção.

9.2 – Modelo de Utilities

MODELOS DE UTILITIES [NOVO] [EXCLUIR] [Procurar...]

Nome

[edit] Hotel

[edit] Shopping

[edit] meu modelo

[edit] Academia

< 1 de 1 > 10 / PÁGINA

Modelos de Utilities: categorização por caráter da unidade.

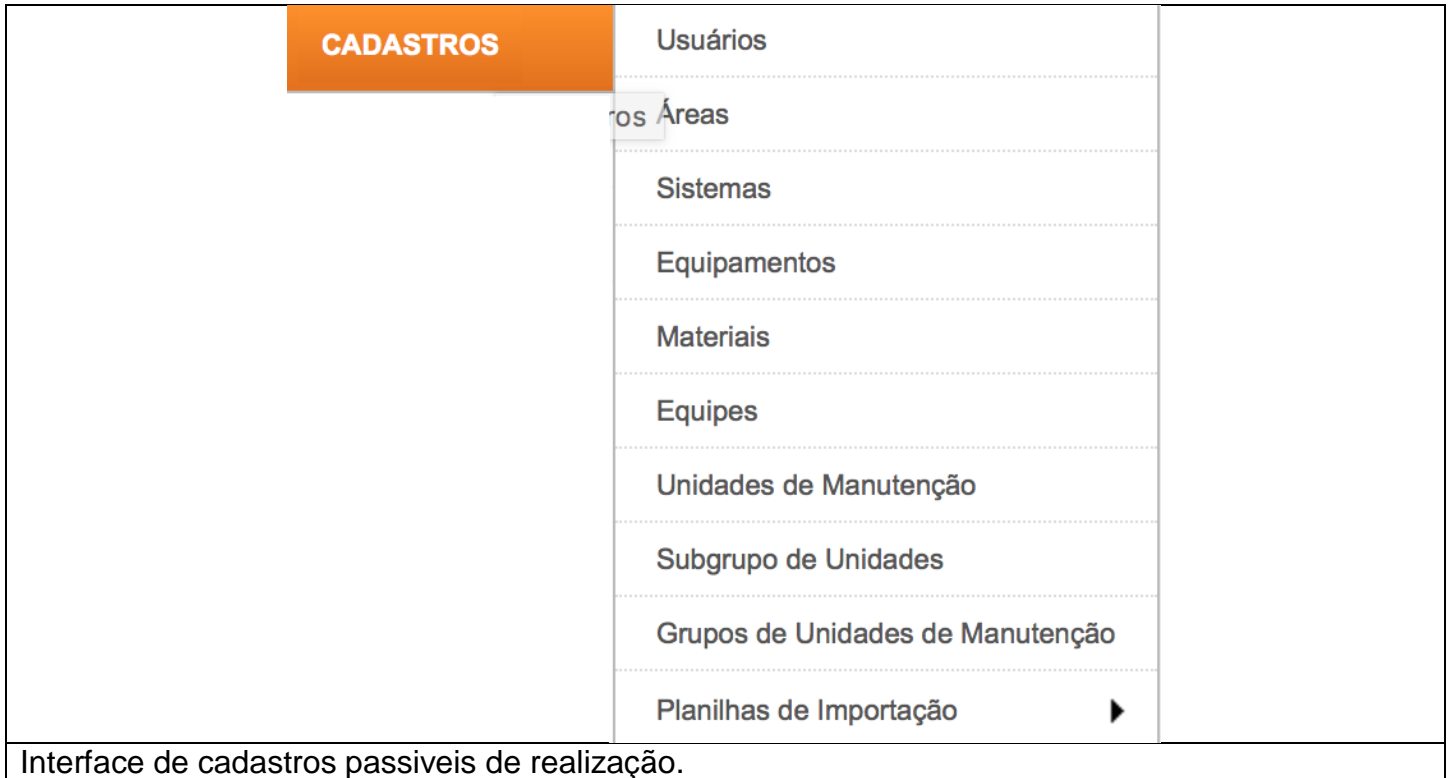
9.3 – Orçamentos

ORÇAMENTOS		INCLUIR/EDITAR														FILTROS
Unidade de Manutenção	Utilitie	Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total	
 Edifício Leankeep.	Remoção de Lixo	2016	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	

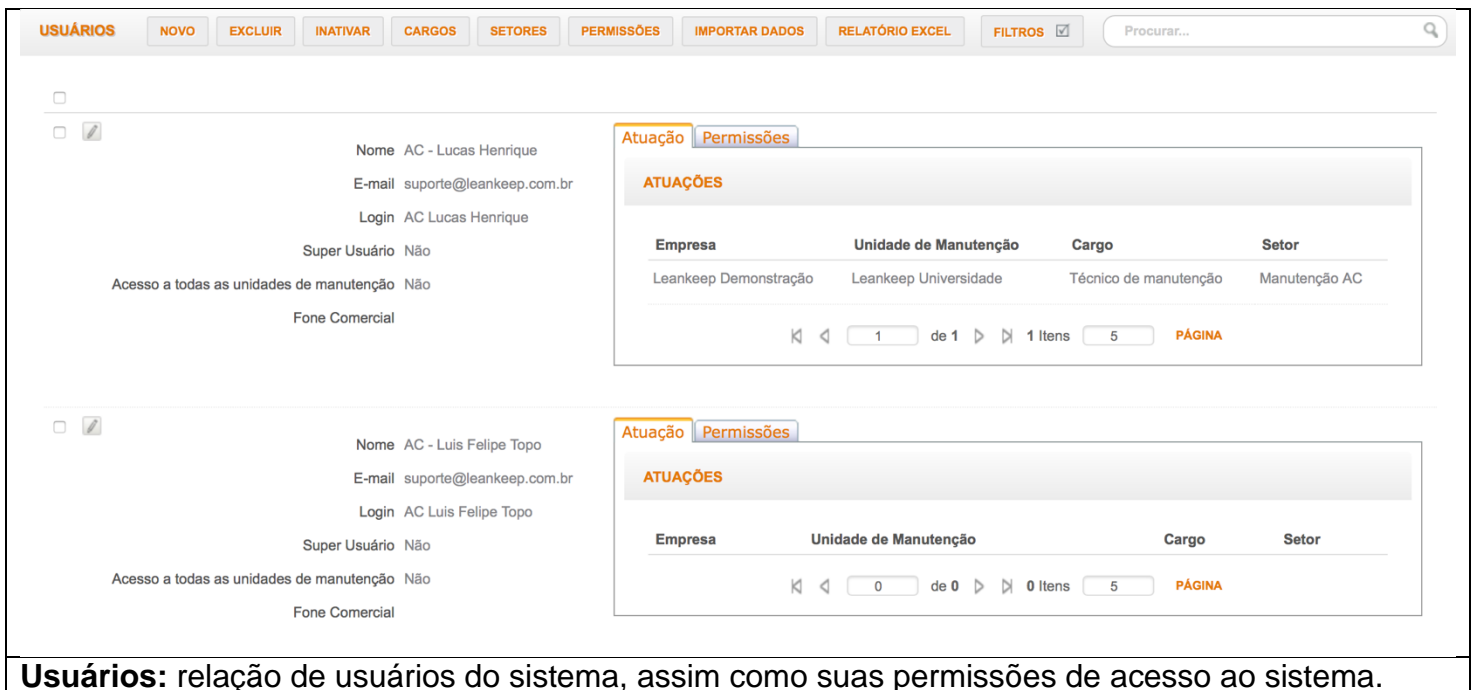
◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 1 Itens 5 PÁGINA

Orçamentos: previsão orçamentária de manutenção na unidade analisada.

10. CADASTROS



10.1 – Usuários



10.2 – Áreas

ÁREAS
NOVO
EXCLUIR
GRUPOS
SUBGRUPO
COPIAR
EDITAR
FILTROS
Procurar...

Área 10 Pastéis

Identificação Ambiente 10-PASTEIS

Unidade de Manutenção Shopping Leankeep

Grupo Espaço Gourmet

Subgrupo

Localização L2-219

Status Ativo

EQUIPAMENTOS
Vinculado Não ▾
Procurar...

Nome	TAG	Grupo	Tipo	Foto
Extintor de PQS 4 Kg	PQS-4Kg-219-01	Extintor PQS 4Kg	Extintor	
Extintor de PQS 4Kg	PQS-4Kg - 219-02	Extintor PQS 4Kg	Extintor	

⏪ ⏩ 1 de 1 ▶ ▶ 2 Itens 5 PÁGINA

Áreas: informacoes relativas a cada area dentro da unidade de manutencao, registros gerais e consultas.

10.3 – Sistemas

Sistemas
Responsáveis Técnicos

SISTEMAS
NOVO
EXCLUIR
FILTROS ▾
Procurar...

Empresa	Sistema	Código	Nome
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Escolha		PINTURA (2)
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Escolha		MOBILIÁRIO - MOVEIS
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Escolha		PAVIMENTAÇÃO
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Pintura		PINTURA
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Escolha		HIDRAULICA
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Escolha		ELETRO/MECÂNICO

Sistemas **Responsáveis Técnicos**

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

<input type="checkbox"/>	Empresa	Unidade de Manutenção	Sistema	Nome	CREA	ART
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Edifício Leankeep.	Climatização	Luis Felipe Esteves Ferreira	64598-4	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Leankeep Universidade	Climatização	Gustavo Rosito Michelena	PR -54128/D	20151839117
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Shopping Center Leankeep	Climatização	TESTE	PR-25461	123456789

1 de 1 3 Itens 10 PÁGINA

Sistemas/ Responsáveis Técnicos: cadastros de sistemas específicos a serem mantidos, assim como relação de responsáveis técnicos de cada função.

10.4 – Equipamentos

EQUIPAMENTOS

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> TAG AGITADOR.MAG.AQUEC.02/BLA-SL.101	Componentes	Equipamentos Vinculados	Atendimento	Documentos	Planos de Atividades	Ocorrências
	Nome Agitador Magnético com Aquecimento	COMPONENTES <input type="text" value="Procurar..."/>					
	Unidade de Manutenção Leankeep Universidade	Nome	TAG	Marca	Modelo	Serie	
	Área BL.A-SL.101/Sala 101	<input type="checkbox"/> R-22	R-22				
	Sistema Equipamento de Laboratório	1 de 1 1 Itens 10 PÁGINA					
	Tipo Agitador Magnético com Aquecimento						
	Marca						
	Modelo						

Equipamentos: cadastros de equipamentos de domínio comum.

10.5 – Materiais

MATERIAIS NOVO EXCLUIR CATEGORIAS IMPORTAR DADOS FILTROS

Fornecedor

Unidade de Manutenção Edifício
Leankeep.

Código do Material CH-FENDA

Tipo do Material Chave de Fenda

Custo Material R\$ R\$ 15,00

Custo Mão de Obra R\$

Nome Chave de Fenda

Status Ativo

Atividades Agendadas **Ocorrências**

ATIVIDADES AGENDADAS FILTROS

Número	Descrição	Data Prevista	Tempo Previsto (horas)	Realizada	Status
◀ ◁ 0 de 0 ▷ ▶ 0 Itens 5 PÁGINA					

Materiais: cadastros de materiais necessários para realização de trabalhos de manutenção.

10.6 – Equipes

EQUIPE NOVO EXCLUIR FILTROS

Empresa	Equipe	Status
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Turno 2	Ativo ↕
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Turno 1	Ativo ↕
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Turno 1	Ativo ↕
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Turno 1	Ativo ↕
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Turno 2	Ativo ↕
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Elétrica	Ativo ↕

◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 6 Itens 10 PÁGINA

Equipes: cadastros de equipes responsáveis por de trabalhos de manutenção.

10.7 – Unidades de Manutenção

UNIDADES DE MANUTENÇÃO					NOVO	EXCLUIR	IMPORTAR DADOS	FILTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Procurar...
<input type="checkbox"/>	Empresa	Unidade de Manutenção	Subgrupo de Unidades	Área Total (m²)	Status				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Edifício Leankeep.	Escolha	0.00	Ativo				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Shopping Leankeep	Shopping - Médio Porte	0.00	Ativo				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Leankeep Universidade	Campus 1	25.00	Ativo				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Shopping Center Leankeep	Shopping - Médio Porte	0.00	Ativo				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Bloco A	CONDOMINIO RESIDENCIAL	0.00	Ativo				

1 de 1 5 Itens 10 PÁGINA

SALVAR

Unidades de Manutenção: cadastros de unidades de manutenção registradas pelo cliente.

10.8 – Subgrupo de Unidades

SUBGRUPO DE UNIDADES					FILTROS <input checked="" type="checkbox"/>	Procurar...
<input type="checkbox"/>	Empresa	Grupo	Nome	Status	Abrangência	
<input type="checkbox"/>	Leankeep Demonstração	Universidades	Campus 1	Ativo	Leankeep Universidade	
<input type="checkbox"/>	Leankeep Demonstração	Shopping	Shopping - Médio Porte	Ativo	Shopping Leankeep, Leankeep Bella Shopping, Shopping Center Leankeep	
<input type="checkbox"/>	Leankeep Demonstração	PREDIOS	CONDOMINIO RESIDENCIAL	Ativo	COND SAN DIEGO, Bloco A, Bloco C, COND METROPOLE	

1 de 1 3 Itens 5 PÁGINA

Subgrupo de Unidades: cadastro de subgrupos dentre as unidades de manutenção cadastradas.

10.9 – Grupos de Unidades de Manutenção

GRUPOS DE UNIDADES DE MANUTENÇÃO NOVO EXCLUIR FILTROS

<input type="checkbox"/> Empresa	Nome	Status
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	CENTRO	Ativo
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Shopping	Ativo
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Prédios	Ativo
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Prestadores de Serviço	Ativo
<input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração	Universidades	Ativo

⏪ ⏩ 1 de 2 9 Itens 5 PÁGINA

SALVAR FECHAR

Grupos de Unidades: cadastro de grupos cadastrados.

10.10 – Planilhas de Importação

	Planilha de Cadastros Auxiliares
	Planilha de Ocorrências
	Planilha de Ocorrências Típicas
	Planilha de Equipamentos
	Planilha de Planos de Atividades
	Planilha de Materiais
	Planilha de Usuários
	Planilha de Unidades de Manutenção
	Planilha de Utilities - Água
	Planilha de Utilities - Combustível
	Planilha de Utilities - Energia Elétrica
	Planilha de Utilities - Gás Natural
	Planilha de Utilities - Gás Natural
	Planilha de Utilities - Dados de Ocupação
	Planilha de Vínculo entre Equipamentos
Usuários	
Áreas	
Sistemas	
Equipamentos	
Materiais	
Equipes	
Unidades de Manutenção	
Subgrupo de Unidades	
Grupos de Unidades de Manutenção	
Planilhas de Importação ▶	


Planilhas que podem ser importadas.

11. DOCUMENTOS

DOCUMENTOS NOVO EXCLUIR FILTROS

Excluir

Documento Modelo

Nome PLAN_FUNC_R00
Descrição planejamento dos funcionários.
Tipo Registro
Data Emissão 10/12/2014
Anexo tabela portgues.xlsx 

Relacionamentos **Sistemas** Revisões Treinamentos

RELACIONAMENTOS

Unidade de Manutenção	Área	Equipamento	Atividade	Ocorrência
-----------------------	------	-------------	-----------	------------

◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 1 Itens 5 PÁGINA

Documentos gerados.

12. CONFIGURAÇÕES

CONFIGURAÇÕES

Cadastro de SLA

Interface de configurações.

12.1 – Cadastros de SLA

SLA - ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO

NOVO EXCLUIR INATIVAR FILTROS Procurar...

<input type="checkbox"/> Nome	Status	Prazo de Atendimento	Prazo de Solução	Prazo da Assistência	Tempo de Deslocamento
<input type="checkbox"/> Teste	Ativo		02:00		
<input type="checkbox"/> SLA de Contrato de Manutenção	Ativo	03:00	10:00	05:00	01:00
<input type="checkbox"/> Atendimento	Ativo	1 dia(s)	2 dia(s)	2 dia(s)	
<input type="checkbox"/> 28-03	Ativo	08:00	08:00	08:00	
<input type="checkbox"/> Tempo de Atendimento	Ativo	05:00	1 dia(s)	12:00	01:00

1 de 1 5 Itens 10 PÁGINA

Cadastros SLA: cadastro de acordo com o nível de serviço e urgência.