

CAMPUS INTELIGENTE: UM NOVO PARADIGMA NA ORGANIZAÇÃO DAS UNIVERSIDADES

CLAUDIO ALCIDES JACOSKI

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão da Inovação - UNOCHAPECÓ
claudio@unochapeco.edu.br

LISSANDRO MACHADO HOFFMEISTER

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão da Inovação - UNOCHAPECÓ
lissandro@unochapeco.edu.br

RESUMO

O tema ganha importância atualmente, pois sabe-se que as Instituições Universitárias, são uma das mais tradicionais estruturas da sociedade. Porém, ao observar que as ferramentas tecnológicas de nosso tempo mudaram quase todo o funcionamento da sociedade, dos meios de produção, das estruturas organizacionais, e muito mais, é natural compreender que as organizações educacionais, também necessitam se reformular. A presente pesquisa buscou analisar teoricamente as condições para estruturação de um Campus Inteligente, fazendo incursões no projeto estabelecido por uma Universidade, ao ponto de se compreender as ações já realizadas e que contribuem para a construção deste novo modelo de organização mais inteligente. Colheu-se as condições existentes no Campus da Unochapecó (SC), para identificar ações voltadas na adaptação do Campus, oferecendo serviços inteligentes à comunidade acadêmica. Das ações, se viu uma modificação nos espaços físicos, na utilização de energia fotovoltaica, água da chuva, enfim, ações sustentáveis. Também há importantes ferramentas computacionais oferecidas no ambiente *web* dos estudantes e docentes, como também com o aplicativo no *Smartphone* com diversas facilidades, dentre elas: Acesso unificado de serviços, correção automatizada de provas, ambiente síncrono de aulas, relatórios gerenciais customizáveis, enfim, um conjunto de operações que facilitam a vida da comunidade acadêmica e vão estruturando o que se denomina de Campus Inteligente.

Palavras chave: Campus inteligente, ferramentas computacionais, Universidades.

1. INTRODUÇÃO

As organizações de nossos dias vivem momentos de modificação e adaptação a um mundo muito diferente do que as gerações anteriores viveram. A incorporação de Tecnologias da Informação (TICs), modificaram organizacionalmente e socialmente a forma do ser humano se comportar e também atuar no mundo trabalho. Natural será compreender que as formas de apreender e de realizar a formação profissional, sigam também este caminho. Há que se perguntar, logicamente, de como então as universidades (modelo organizacional extremamente tradicional) irão se modificar e fazer este trajeto de transformação, sejam dos seus espaços de aula, de espaços de interação e convivência, das suas ferramentas para atividades acadêmicas, dos serviços na Universidade, dos mecanismos utilizados para acompanhamento, avaliação e relacionamento.

Haverá algum mecanismo planejado para este processo de renovação das Instituições, ou cada uma, da sua forma, seguirá o caminho empírico deste desenvolvimento, pois, pela situação atual da condição que cada jovem é recebido, cada vez mais, nas Instituições são demandadas por ferramentas, aplicativos, funcionamentos lógicos e ágeis, aos quais os ingressantes estão tão acostumados diariamente em suas atividades.

Ainda não se tem na literatura um conceito unificado do que se constitui um Campus Inteligente, oferece-se neste artigo algumas concepções que vão ao encontro da construção de um conceito unificado e que poderá contribuir com alguns exemplos factíveis, já existentes.

O foco da pesquisa baseou-se em quatro grupos de soluções: em Serviços, Ensino e Aprendizagem, Governança e Gestão e também sobre Infraestrutura, compreendendo que com este conjunto é possível abranger as ações que desenvolvem uma modernização da vida universitária.

A pesquisa aponta um olhar sobre o futuro, apresentando elementos que podem ser constituídos para a constituição de uma Universidade mais moderna, dentro dos conceitos de um Campus Inteligente, seguindo o que se desenvolve atualmente em relação as cidades inteligentes, as chamadas *smart cities*.

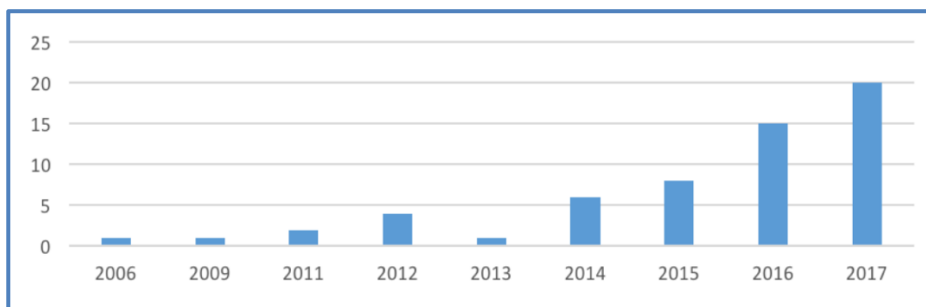
Conforme afirma Pagliaro *et al* (2016), os campi universitários são comparáveis às cidades, apesar das diferenças de tamanho e tipo de estrutura. O modelo *Smart City* pode ser dimensionado e adaptado de tal forma a se constituir em um *Smart Campus* - um Campus Inteligente.

A pesquisa faz a análise de uma situação real para um Campus Universitário na Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó, que tem experimentado uma série de projetos associados com sua estratégia de elaboração de um Campus Inteligente.

2. DEFINIÇÃO DO TERMO – CAMPUS INTELIGENTE

O tema Campus Inteligente vem ganhando espaços na produção científica atual, pois, conforme Henrique e Araújo (2018), após uma pesquisa realizada em bases de dados, como *Scopus*, *IEEEExplore*, *Web of Science*, dentre outras, apontou a existência de 58 artigos tratados sobre o tema, sendo que 20 deles somente em 2017, como pode ser visto no gráfico abaixo.

Figura 1 – Crescimento das publicações sobre o tema Campus Inteligente



Fonte: Henrique e Araújo (2018).

Se desejarmos fazer um paralelo entre o tema Campus Inteligente com as Cidades Inteligentes, veremos que há muita proximidade entre os dois. Inteli (2012) enfatiza que os projetos de cidades inteligentes têm como gênese a utilização de tecnologias de informação e comunicação para promover a competitividade econômica, a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida dos cidadãos, apelando à análise e integração de dados e informação de fontes diversas como suporte à antecipação de problemas, visando a sua resolução rápida e a minimização dos impactos negativos sobre as cidades.

À medida que as pessoas interagem com a comunidade auxiliando na tomada de decisões através do uso intensivo e integrado das tecnologias de comunicação, a cidade passa a ser vista como um laboratório vivo, pelo qual são desenvolvidas e testadas ideias em tempo real nas mais variadas áreas do cotidiano. Assim sendo, as cidades inteligentes permanecem associadas à inovação e a resolução de problemas, defendendo uma inteligência competitiva que promove um desenvolvimento inteligente e sustentável (MOREIRA, 2014).

De acordo com Cebreiros e Gulín (2014), após os dados serem processados a informação deverá estar à disposição da sociedade para que ela possa apoiar nas tomadas de decisões. Quanto mais informações e conhecimento incorporados ao processo, mais inteligente será a cidade. Contudo, um dos desafios é o aproveitamento adequado de grandes quantias de informações geradas pelo processo, uma vez que, segundo os autores, não se constrói uma cidade inteligente apenas com informação e tecnologia, mas também, com a capacidade para satisfazer eficientemente as necessidades de seus cidadãos.

Levar estes conceitos de Cidades Inteligentes para os Campi, aparentemente parece uma medida interessante, uma vez que os próprios espaços das Universidades em muitos casos confundem-se com o meio urbano.

Por outro lado, também pode se considerar ainda, que o termo Campus Inteligente não tem uma definição consolidada na bibliografia. Alguns autores arriscam-se a contribuir, buscando apresentar esta definição. Por isso é apresentado abaixo, o quadro que aponta as últimas definições dadas a este tema, trabalho realizado por Henrique e Araújo (2018).

Quadro 1 – Definições sobre *Smart Campus* - Campus Inteligente)

Liu, X and Xu, G (2016)	<i>Smart Campus</i> é um ambiente integrado de trabalho, estudo e convivência baseado em Internet das Coisas.
Tikhomirov, V. (2015)	<i>Smart University</i> é um conceito que envolve uma modernização abrangente de todos os processos educacionais.
Kwok, L. (2015)	<i>Smart Campus</i> é um novo paradigma de pensamento pertencente a um ambiente de campus inteligente holístico que engloba pelo menos, mas não limitado a, vários aspectos de inteligência, como o <i>e-learning</i> , redes sociais e comunicações para a colaboração no trabalho, sustentabilidade ambiental e de TIC com sistemas inteligentes de gerenciamento de sensores, cuidados médicos, gerenciamento de edifícios inteligentes com controle e vigilância automatizados de segurança e governança transparente do campus.
Abuarqoub <i>et al</i> (2017)	<i>Smart Campus</i> oferece serviços em tempo hábil, reduz o esforço e reduz os custos operacionais. O campus inteligente implica que a instituição adotará tecnologias avançadas para controlar e monitorar automaticamente instalações no campus e fornecer serviços de alta qualidade para a comunidade do campus, ou seja, estudantes e funcionários. Isso levou a aumentar a eficiência e a capacidade de resposta do campus e ter uma melhor tomada de decisão, utilização do espaço e experiência dos alunos.
Yu <i>et al</i> (2011)	Os campus inteligentes são construídos para beneficiar os professores e alunos, gerenciar os recursos disponíveis e melhorar a experiência do usuário com serviços proativos. Um campus inteligente varia de uma sala de aula inteligente, que beneficia o processo de ensino dentro de uma sala de aula, para um campus inteligente que fornece muitos serviços proativos em um ambiente em todo o campus (...) Campus é um ambiente social onde estudantes universitários têm muitas interações com seus amigos.
Bandara <i>et al</i> (2016)	Smart Campus é uma iniciativa para utilizar TICs em um campus universitário para melhorar a qualidade e o desempenho dos serviços, reduzir custos e consumo de recursos e se envolver de forma mais eficaz e mais ativa com seus membros.
Xiao, N. (2013)	Smart Campus é resultado da aplicação da integração da computação em nuvem e da internet das coisas (...) A estrutura de aplicativos do campus inteligente é uma combinação de IoT e computação em nuvem baseada na computação de alto desempenho e Internet.

Fonte: Henrique e Araújo (2018)

Segundo Henrique e Araújo (2018), a característica principal de campus inteligentes é a rápida adaptação do ambiente em relação às demandas, que podem ter diversas origens e contextos diferentes. Para os autores, é possível definir Campus Inteligente como um

ecossistema colaborativo, enriquecido com tecnologia, com capacidade de responder rapidamente às demandas dos interessados, visando o aumento da qualidade de vida no Campus, a entrega de valor e o equilíbrio de interesses.

2.1 AS MUDANÇAS PREVISTAS PARA UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO INTELIGENTE

Segundo Heinemann e Uskov (2018), os Campus Inteligentes promovem vantagens em inúmeros aspectos para a educação, como a introdução de avançadas tecnologias, formas de aprendizagem mais flexíveis, aulas e acesso online de documentos para estudo. Os mesmos autores ao analisarem trabalhos acadêmicos sobre Campus Inteligente, afirmam que ainda não há um claro e unificado entendimento sobre foco, escopo e detalhes que permitam comparar as abordagens propostas, diferentes características, níveis de inteligência e detalhes comparativos, entre os projetos de Campus Inteligente, havendo aqui um grande campo de pesquisa a ser desenvolvido.

Em um futuro próximo, com o uso de Internet das Coisas (*IoT*), *big data*, Inteligência Artificial (*IA*) e outras ferramentas, será possível controlar acessos a espaços, permitir análises de comportamento, adequação de climatização, iluminação e sonorização, e outras formas de acompanhamento, tudo de forma automatizada.

Um dos ganhos que se terá com um Campus Inteligente, diz respeito a economia de energia, tal qual afirma Gomes, et al (2017), em quatro projetos pilotos localizados nas Universidades de Helsinki (*Metropolia University*), Lisboa (Instituto Superior Técnico), Lula - Suécia (*Technology University*) e Milão (Politécnico de Milão), que contou com a participação de mais de 76.000 participantes por 33 meses, resultou em uma eficiência muito grande. Com o uso de sistemas inteligentes de uso da energia, o projeto aponta uma redução de gastos de cerca de 40% durante este período.

Segundo Torres et al (2018), as principais vantagens de uma Universidade Inteligente, são: (i) conhecer o tráfego de pessoas em relação à Universidade, (ii) controlar o fluxo acadêmico (aulas, horas de aula, faculdades, entre outros), (iii) analisar riscos e tomadas de decisão através de estatísticas, (iv) sistematizar todos os processos e (v) reduzir o consumo de energia.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho busca identificar com um estudo de caso, as condições atuais existentes em uma Universidade Comunitária que desenvolve ações estruturadas para a organização de um Campus Inteligente. Para se chegar às condições, se busca identificar dentre as ferramentas de Tecnologia da Informação, aplicativos, serviços, governança e Infraestrutura, que correspondam ao esperado para um conceito de Campus Inteligente.

As informações foram coletadas com acesso aos espaços, além de buscar no aplicativo da Universidade – *App Unochapecó*, e do Sistema Interno de Comunicação com Docentes, discentes e técnicos administrativos, chamado de *Minha Uno*. Neste conjunto de serviços, buscou-se avaliar o que poderia se diferenciar e estar associado ao que se espera de um projeto diferenciado para o Campus, uma vez que a própria Universidade desenvolve um projeto de estruturação, com base em seu Plano Diretor (Villela, 2015), que apontou para uma série de elementos arquitetônicos e urbanísticos diferenciados.

Com uma coleta das situações existentes na Universidade, baseadas na Bibliografia existente sobre o tema, buscou-se associar soluções recentes que vem sendo desenvolvidas em

ferramentas que facilitam o desempenho dos estudantes na Universidade, além de soluções de apoio a gestão e controle sustentável da Universidade.

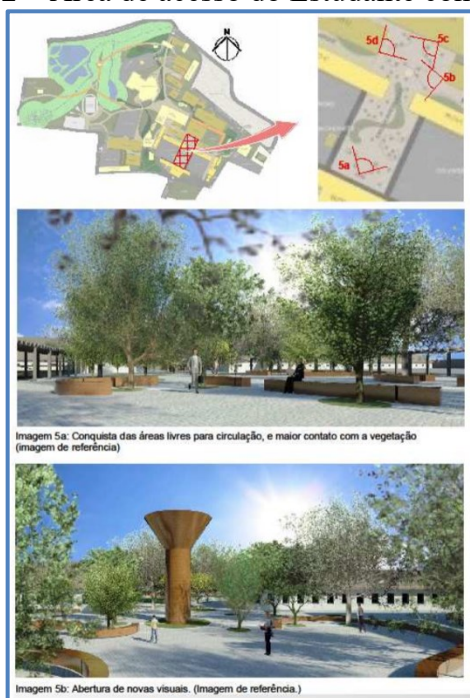
Unificou-se os diversos elementos comprobatórios recolhidos após a coleta destas informações e organizou-se um conjunto de imagens a respeito de cada uma das funcionalidades criadas para apoiar os usuários nos serviços diferenciados e também nos espaços da Universidade, mostrando-as e analisando como solução para um Campus Inteligente.

4. RESULTADOS

Da pesquisa realizada junto a Instituição, foi possível colher uma série de indicativos, ferramentas e condições associadas ao termo Campus Inteligente, que serão mostrados na sequência.

O recente Plano Diretor da Universidade aponta para a constituição de Espaços de convivência mais interativos e que permitam uma circulação mais organizada e convivência maior para relacionamento entre os membros da comunidade acadêmica. Este espaço contará com uma rede de Wireless e com pontos de tomada para carregamento de energia em notebooks e Celulares (figura 2). Também estão sendo criados alguns espaços para desenvolvimento da criatividade e uso de tecnologias, chamados de Quiosques de Inovação (figura 3).

Figura 2 – Área de acesso do Estudante com serviços oferecidos pela Universidade



Fonte: Plano Diretor Unochapecó (2015)

Também não se esqueceu de associar a questão de um Campus Inteligente, com a questão da sustentabilidade ambiental, tão presente na Norma Brasileira de Cidades Inteligentes/Sustentáveis, a NBR/ISO 37120:2017.

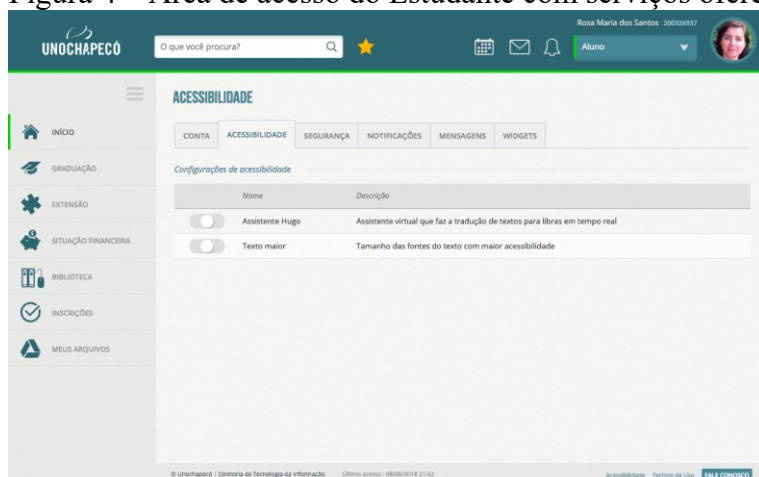
Figura 3 – Quiosque de inovação no Plano Diretor da Universidade



Fonte: Plano Diretor Unochapecó (2015)

A universidade oferece ao estudante um ambiente virtual, com acesso individual, junto a *homepage* da Instituição. Este ambiente possui todos os serviços ofertados pela Universidade conhecido como “Minha Uno”. Abaixo é possível ver uma tela desse ambiente, podendo ser observado, que à esquerda ficam os serviços, tipo: Biblioteca, Extensão, situação financeira, arquivos do estudante (integrado à ferramenta Drive do Google®). Já na área central, o acesso às informações de um destes itens. Na tela mostra-se a opção por acessibilidade (o Assistente Hugo, que faz traduções instantâneas em Libras para o usuário).

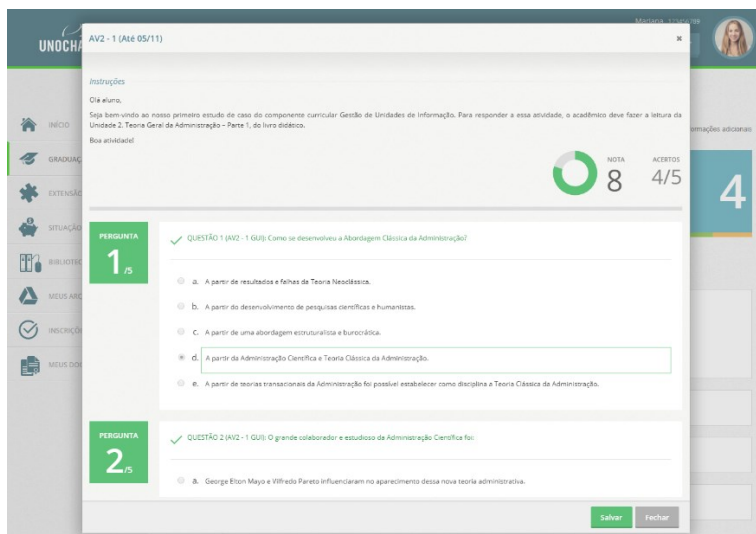
Figura 4 – Área de acesso do Estudante com serviços oferecidos pela Universidade



Fonte: Elaborado pelos autores

Nesta outra figura abaixo, apresenta-se o acesso de aluno onde ele pode buscar medir seus resultados com a ferramenta de avaliação. Esta avaliação surge de um banco de questões, fazendo com que se produza uma avaliação integrativa, com questões que venham auxiliá-lo no desenvolvimento da sua aprendizagem, e ele próprio possa acompanhar seu desempenho, e permitindo ao docente o acompanhamento das principais deficiências que a própria ferramenta vai estruturando ao longo dos estudos.

Figura 5 – Tela da avaliação integrativa que o aluno realiza utilizando o sistema

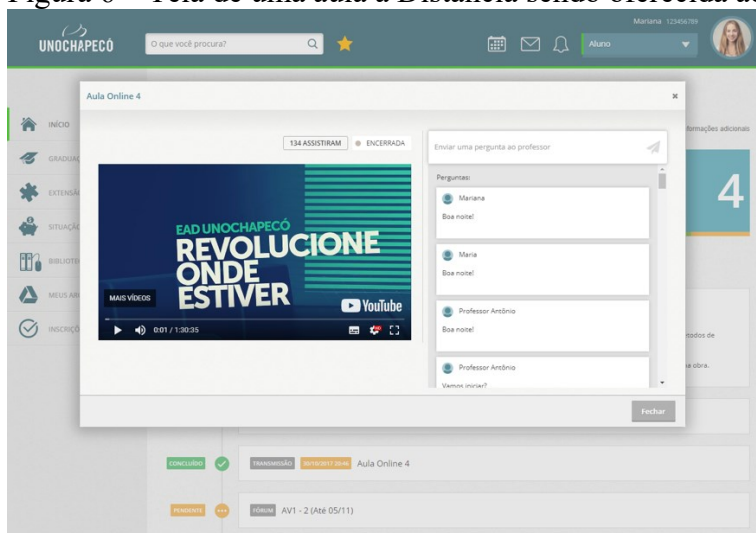


Fonte: Elaborado pelos autores

No mesmo ambiente, o aluno pode se conectar com disciplinas que são oferecidas à Distância, de forma síncrona, permitindo um envolvimento do estudante com seus colegas e seu professor. Estas aulas são gravadas, ficando a disposição para consultas futuras, ou revisões de estudo que possam ser necessárias.

A incorporação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) é uma realidade em grande parte das universidades brasileiras que utilizam esta tradicional ferramenta de EaD para realizar o que vem se convencendo chamar de Ensino Híbrido.

Figura 6 – Tela de uma aula à Distância sendo oferecida ao acadêmico de forma síncrona



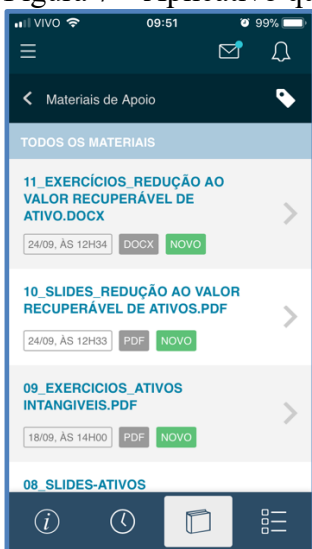
Fonte: Elaborado pelos autores

4.1 O APLICATIVO DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS

O aplicativo desenvolvido pela Universidade traz uma série de ferramentas associadas, para apoio ao estudante. Uma delas diz respeito a um sistema de acompanhamento dos resultados das avaliações e percentuais de sucesso atingidos pelo aluno durante o

desenvolvimento do seu curso, ou atividade curricular. Outra importante função do aplicativo oferece a possibilidade de acessar documentos e materiais de apoio das disciplinas, além de agendar atividades, integrando com a própria agenda oficial da universidade. Estes exemplos de ferramentas, vem servindo como suporte para o aprendizado e desenvolvimento dos estudos. A tela do aplicativo abaixo mostra o acesso a materiais de estudo que o estudante pode realizar a partir do seu próprio *smartphone*.

Figura 7 – Aplicativo que permite o acesso aos documentos da disciplina por *smartphone*



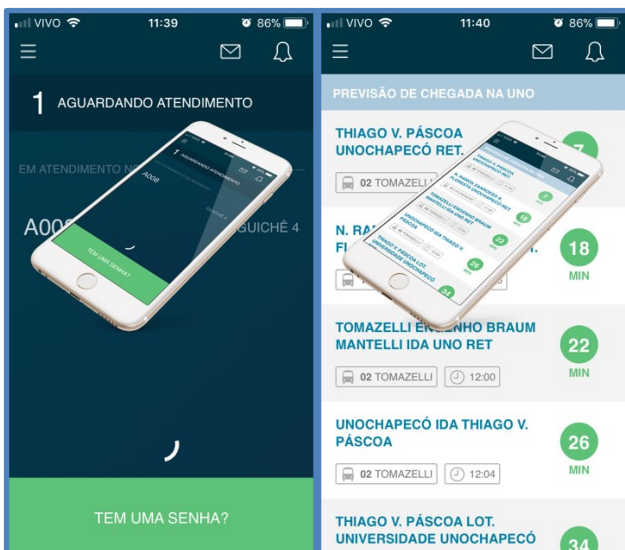
Fonte: Elaborado pelos autores

Além disso também há no aplicativo uma ferramenta para que o aluno possa saber qual horário de chegada dos ônibus de transporte urbano. O aluno sabe exatamente o momento em que o ônibus chega na universidade, a partir de uma informação vinda do próprio ônibus, integrada ao aplicativo. Isso torna desnecessário o estudante aguardar no terminal de ônibus na Universidade, aproveitando melhor seu tempo.

Outro importante serviço, associado agora ao atendimento realizado pela Universidade, um estudante pode fazer um agendamento pelo seu celular do serviço junto a Central de Relacionamentos, que trata de assuntos da Secretaria Acadêmica, setor financeiro, bolsas, etc... e receber na tela de seu *smartphone* informações de quantas pessoas ainda restam para serem chamadas para o atendimento, ou programar um alerta. Esta ferramenta vem servindo para que o acadêmico possa, no momento adequado, se deslocar para o setor de atendimentos, fazendo com que ele não perca tempo em espera.

Abaixo é possível ver as telas dos dois serviços apresentados. Primeiramente a esquerda do atendimento e a direita da chegada dos ônibus.

Figura 8 – Tela do agendamento de atendimento e ao lado do controle de chegada de ônibus no terminal da Universidade



Fonte: Elaborado pelos autores

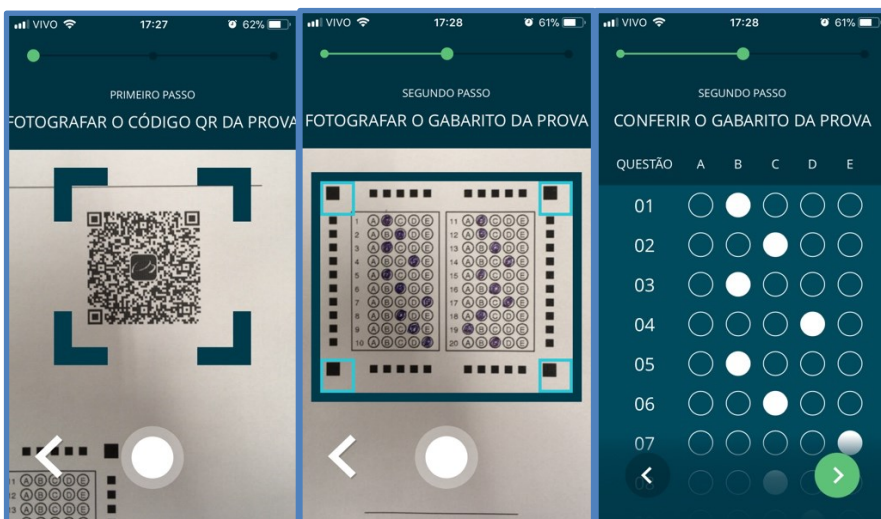
Para auxiliar os gestores, há uma ferramenta chamada meu relatório onde cada gestor da instituição pode organizar dados institucionais e transformá-los em informações importantes para tomada de decisão. Esta ferramenta meu relatório serve para análises acadêmicas, financeiras e de gestão. No passado os relatórios eram pré-fixados e havendo sempre necessidade de ajustes, porém, neste novo modelo, o próprio demandante organizar rapidamente a forma que quer o cruzamento ou a mostra dos dados existentes.

O sistema de pagamentos de mensalidades também oferece ao estudante uma identificação ampla de todos os serviços que ele contratou junto da universidade, integrado a Livraria universitária, também estando integrado ao sistema da biblioteca, o que permite um acompanhamento por parte dos alunos com informações dentro do aplicativo de seus empréstimos de livros da necessidade devolução, ou débitos que venha possuir com aquele setor.

Está sendo entregue um sistema de gestão que é associado a um BI (*Business Intelligence*) oferecendo informações, tanto acadêmicas, como administrativas, estando conectado a uma ferramenta de orçamentação e uma ferramenta de compras. Inclusive, esta ferramenta permite com que vários aprovadores na universidade acompanhem o processo da aquisição do bem ou serviço, desde a orçamentação da compra de um item, até a entrega do mesmo, passando pela cotação, gerando assim um controle social interno bastante grande em relação às compras.

Também chama atenção uma ferramenta conhecida como minha prova, que permite com que o docente utilize as questões de provas de forma randômica, apresentando provas individuais para cada um dos alunos de forma individualizada. Porém o mais interessante da ferramenta é uma facilidade muito grande para a correção dessas provas, usando uma imagem de *QRCode*, a partir do leitor de seu celular, o professor gera automaticamente o resultado da avaliação em apenas alguns segundos após a realização da prova.

Figura 9 – Três telas do aplicativo que permite que o docente faça instantaneamente a correção da prova



Fonte: Elaborado pelos autores

Uma outra proposta está em fase de implementação e faz parte de um programa de atualização da rede wi-fi da Unochapecó que foi totalmente modificada recentemente. Através de diversos recursos, como *ClearPass*, *AirWave*, *ALE* e *ferramentas Google*, será possível que o usuário se localize facilmente dentro do campus, busque locais para fazer sua refeição, entre outras possibilidades.

Nas edificações e estacionamentos também são visíveis as modificações, com captação de água da chuva, a instalação de placas fotovoltaicas (figura 10) e um sistema de controle de estacionamentos que está em implantação, desenvolvido pela própria Universidade.

Figura 10 – Placas Fotovoltaicas implantadas na Universidade



Fonte: Unochapecó Notícias (02/2017).

5. CONCLUSÃO

É possível compreender que está em curso no momento uma transição na sociedade, com impactos em todas suas estruturas organizacionais e sociais. A mudança da era Industrial para a era do Conhecimento e agora atraindo a era da Automação, vem alterando procedimentos, estruturas organizacionais e funcionalidades, que impõem significativas mudanças.

Da Indústria 4.0, da Internet das Coisas, da presença cada vez maior da Inteligência Artificial em nossos dias, não é de se imaginar que tudo ficará incólume nas nossas universidades. Seguindo o caminho do que se prevê para todos os setores e com quase a totalidade das organizações, a universidade precisa se reinventar encontrar novas formas de

relacionamento para o seu estudante, espaços de aprendizagem diferenciados, rapidez e melhoria nos seus serviços e processos de construção do conhecimento e no processo de aprendizagem.

Não há como imaginar que se permaneça com o mesmo formato de sala de aula que se tinha nos séculos passados. O estudante atual requer o uso de ferramentas do seu tempo, de mecanismos que possam acelerar seu processo de aprendizagem, pois o mundo dinâmico atual, requer esse tipo de condição.

Na pesquisa realizada foi possível se constatar uma série de ferramentas sendo incorporadas ao dia-a-dia dos estudantes. Também foi possível ver que a governança e a gestão ganharam ferramentas significativas para acompanhar o processo de desenvolvimento da instituição. Também foi possível verificar que aplicativos ganharam espaço, nos procedimentos diários de cada pessoa que faz parte da comunidade acadêmica.

Os espaços físicos também se modificam, podendo se imaginar que muitas das salas de aula e espaços existentes hoje, serão incorporados, e associados a salas de *coworking*, por *fab labs*, por laboratórios virtuais e outros ambientes que sejam capazes de reproduzir um espaço mais criativo, mais produtivo e mais interativo.

Ainda é possível de observar que se experimenta na Universidade a entrega de novos espaços que são produzidos para permitir um maior relacionamento e interação entre nossos estudantes, pois a aprendizagem por pares, o trabalho interdisciplinar e multidisciplinar, e as diferentes metodologias ativas, vem sendo incorporadas, e não há como negar que se fazem necessárias, para este diferente processo de aprendizagem do nosso tempo.

Mesmo que muitas instituições não estejam se dando conta do que vem ocorrendo, um acelerado processo de modificação na estrutura organizacional, no uso de ferramentas e na reorganização dos espaços físicos está acontecendo em todas as Instituições.

Tudo isso faz com que a universidade comece a se reestruturar e esteja em curso o processo de constituição de um Campus Inteligente, com serviços, infraestrutura, governança e ensino e aprendizagem condizentes com o atual estágio de desenvolvimento do ser humano.

REFERÊNCIAS

ABUARQOUB, A. et al., A Survey on Internet of Things Enabled Smart Campus Applications. In: CONFERENCE ON FUTURE NETWORKS AND DISTRIBUTED SYSTEMS. **Anais...** . New York, NY, USA, p. 50:1–50:7, 2017.

BANDARA, H. M. A. P. K., JAYALATH, J. D. C., Rodrigo, A. R., BANDARANAYAKE, A. U., MARAIKAR, Z., e RAGEL, R. G., Smart campus phase one: Smart parking sensor network. In: MANUFACTURING AND INDUSTRIAL ENGINEERING SYMPOSIUM: Innovative Applications for Industry. **Anais...** MIES 2016, 2016.

CEBREIROS, Jorge; GULÍN, Marcos Pérez. **Guia smart cities: cidades com futuro.** AGENDA DIGITAL. Portugal, 2014. 150 p. Disponível em: <http://antigua.eixoatlantico.com/sites/default/files/GuiaSmart_Completa_PT.pdf>. Acesso em: 05 out. 2017.

GOMES, Ricardo et al. Towards a Smart Campus: Building-User Learning Interaction for Energy Efficiency, the Lisbon Case Study. In: **Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education.** Springer, Cham, 2017. p. 381-398.

HEINEMANN, Colleen; USKOV, Vladimir L. Smart University: Literature Review and Creative Analysis. **Smart Universities: Concepts, Systems, and Technologies**, v. 70, p. 11, 2017.

HENRIQUE, Francisco & ARAÚJO, Renata. **Campus Inteligentes: Conceitos, aplicações, tecnologias e desafios**. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/7147/6369>. Acesso em 11 de jun. 2018.

INTELI - **Índice de cidades inteligentes Portugal**, 2012. Disponível em: <http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento_1357554966_2590.pdf>. Acesso em: 05 out. 2017.

KWOK, L. A vision for the development of i-campus, **Smart Learn Environment**, vol. 2, no 1, p. 2, dez. 2015.

LIU, X., A Study on Smart Campus Model in the Era of Big Data. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECONOMICS, MANAGEMENT ENGINEERING AND EDUCATION TECHNOLOGY (ICEMEET 2016). **Anais...** . Vol. 87, pp. 919–922, 2016.

MOREIRA, Juliana da Conceição da Rocha. **O paradigma das cidades inteligentes**. 2014. 132 f. TCC (Graduação), Universidade Lusíada do Porto, Porto, 2014. Disponível em: <repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/1870/1/Dissertação%20de%20mestrado.pdf>. Acesso em: 04 out. 2017.

PAGLIARO, F. et al. A roadmap toward the development of Sapienza Smart Campus. **EEEIC 2016 - INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND ELECTRICAL ENGINEERING**. **Anais...** Florença, 2016. DOI: 10.1109/EEEIC.2016.7555573.

TIKHOMIROV, V., DNEPROVSKAYA, N. Development of strategy for smart University. In: OPEN EDUCATION GLOBAL INTERNATIONAL CONFERENCE, 2015. **Anais...** . Banff, Canada, pp. 22–24, 2015.

TORRES, Brayan Sánchez et al. Smart Campus: Trends in cybersecurity and future development. **Facultad de Ingeniería**, v. 27, n. 47, p. 1, 2018.

VILLELA, Ana Laura V. et al (Org.). **Plano Diretor: Unochapecó**. Chapecó: Unochapecó, 2015. 54 p.

XIAO, N. Constructing smart campus based on the cloud computing platform and the internet of things. In: 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND ELECTRONICS ENGINEERING (ICCSEE 2013). **Anais...** Atlantis Press, Paris, France, pp. 1576–1578, 2013.

YU, Z., LIANG, Y., XU, B., YANG, Y., e GUO, B. Towards a smart campus with mobile social networking. In: 2011 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCES ON INTERNET OF THINGS AND CYBER, Physical and Social Computing, iThings/CPSCoM 2011. **Anais...** pp. 162–169, 2011.