



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Engenharia Informática

Dissertação

“Data Center – A Importância de uma Arquitectura”

Maria José Soares

Orientador: Prof. Dr. Luís Arriaga

Évora, 22 de Junho de 2011

Mestrado em Engenharia Informática

Dissertação

“Data Center – A Importância de uma Arquitectura”

Maria José Soares

Orientador: Prof. Dr. Luís Arriaga

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correcto. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar com exactidão seu lugar a seus próximos e à comunidade.”

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, apresento os meus sinceros agradecimentos ao Professor Dr. Luís Arriaga, por aceitar a orientação da tese e posteriormente pela atenção, disponibilidade, críticas, sugestões ao longo do desenvolvimento de todo o trabalho.

Às empresas e respectivos responsáveis que me concederam a oportunidade de realizar parte da investigação deste trabalho, pelo apoio e motivação partilhado pelas suas experiências;

- Eng^o João Pagaime
- Eng^o Norberto Chinita
- Eng^o Miguel Covas e Eng^o Paulo Martins
- Eng^o Fernando Gonçalves e Chefe de Secção Jorge Lanita
- Eng^o Luís Naia
- Eng^o Francisco Sousa
- Eng^o Hugo Gonçalves e Eng^o Filipe Viera
- Eng^o Hugo Tavares e Dr^a Rita Costa

Aos meus amigos João Gomes, Hugo Gonçalves por estarem sempre presentes e serem a minha fonte de energia e entusiasmo. À Angélica e Milena pelo apoio. À minha amiga Rita, pela ajuda na revisão ortográfica. Ao João Paulo Quitério - Director de Serviços da Glintt em Angola por me lançar sempre em desafios interessantes, e ao Carlos Guerra, responsável pelo meu ingresso no mestrado.

Por fim, à minha família, por respeitarem as minhas prioridades e longas ausências durante a realização deste trabalho, mas estou certa de que todos estarão satisfeitos por me verem empenhada na realização de mais uma etapa da minha vida.

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	Motivação.....	1
1.2	Objectivo do Estudo	1
1.3	Metodologia	2
1.4	Estrutura.....	2
2.	ENQUADRAMENTO NA HISTÓRIA DAS TI.....	5
3.	CONCEITOS.....	7
3.1	Definição	7
3.2	Estado de Arte	7
3.3	Tipos de Data Centers	8
3.3.1.	Classificação da Infra-estrutura/arquitectura	8
3.3.2.	Classificação por capacidade TI.....	9
3.4	Tipo de serviços.....	9
4.	ASPECTOS A CONSIDERAR NUMA ARQUITECTURA	12
4.1	Design e Metodologia	12
4.2	Filosofia de Design.....	14
4.3	Critérios de Design	16
5.	LOCALIZAÇÃO	19
6.	FASES TÍPICAS DE UM PROJECTO.....	21
7.	INFRA-ESTRUTURA FÍSICA	25
7.1	Infra-Estrutura Física para Redes Criticas.....	26
7.2	Elementos Críticos numa Estrutura física	27
7.2.1.	Energia.....	27
7.2.2.	HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning)	29
7.2.3.	Cablagem e bastidores	31
7.2.4.	Sistema de gestão/Serviços.....	33

7.2.5.	Segurança na Estrutura do Edifício	34
7.2.6.	Incêndios e sua Prevenção	36
8.	DATA CENTER COM ATITUDE GREEN	38
8.1	Cloud Computing.....	39
8.1.1.	Vantagens e Desvantagens da Cloud Computing.....	40
8.1.2.	Modelos de Serviços	41
8.2	Boas Práticas com Atitude Green.....	43
8.2.1.	Importância de medir a Eficiência Energética.....	46
8.2.2.	Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency.....	48
9.	CERTIFICAÇÕES NOS DATA CENTER	51
9.1	Necessidade de existência de uma certificação.....	51
9.2	Norma TIA-942 e Uptime Institute.....	51
9.3	Topologia do Data Center – Norma TIA 942	52
9.4	TIERS.....	53
9.5	Classificação Uptime versus TIA 942	56
9.6	Certificação - Uptime Institute	57
9.7	Considerações finais num projecto	59
10.	CERTIFICAR/QUALIFICAR RECURSOS HUMANOS	60
10.1	Qualificar os Recursos Humanos.....	60
10.2	Certificar Recursos Humanos	61
11.	CASE STUDY.....	64
11.1	Modelo Público e Privado	64
11.2	Enquadramento dos Data Centers face ao modelo Público/Privado e localização geográfica.....	65
11.3	Análise e Avaliação das Infra-Estruturas	66
11.3.1.	Localização e Estrutura.....	66
11.3.2.	Life timing dos Data Centers	68
11.3.3.	Arquitectura Housing/Cloud Computing.....	69

11.3.4.	Sistemas de Energia/HVAC/Cablagem	70
11.3.5.	Segurança	72
11.3.6.	Certificação/TIERS do Uptime Institute/Norma 942	74
11.4	Atitude Green.....	76
11.5	Expectativas.....	77
12.	SOLUÇÕES DE FUTURO.....	78
12.1	Tendências	78
12.2	Futuro dos Data Centers	79
13.	CONCLUSÃO	82
14.	PERSPECTIVAS E TRABALHOS FUTUROS.....	84

ÍNDICE DE FÍGURAS

Ilustração 1-“Life Cycle” para o desenvolvimento de um Projecto	14
Ilustração 2-Infra-Estrutura de um Data Center	25
Ilustração 3-APC- American Power Conversion[11].....	26
Ilustração 4-American Power Conversion Corporation (APC).....	28
Ilustração 5-Estratégia para Eficiência Energética	30
Ilustração 6-Soluções para aumento de Refrigeração	32
Ilustração 7-Correntes de ar Quente e Frio[16]	33
Ilustração 8-Cloud Computing.....	39
Ilustração 9 - Modelos de Serviços da Cloud Computing.....	41
Ilustração 10-Eficiência Energética em Data Center	43
Ilustração 11-Componentes do sistema eléctrico dum Data Center [Microsoft]	46
Ilustração 12-Dados de um Data Center – Microsoft(by Mike Manos)	48
Ilustração 13-TIA 942-Topologia de um Data Center	52
Ilustração 14-Tiers - TIA 942.....	53
Ilustração 15-Data Center-Sector Público e Privado	66
Ilustração 16-HP-Modularidade	78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Hewlett Packard[13].....	47
Tabela 2-Uptime Institute[4].....	56
Tabela 3- Classificação dos Data Centers usando TIERS do Uptime Institute	74

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

TI	Information Technology
TCO	Total Cost of Ownership
ANSI/TIA	American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association
DCIE	Data Center Infrastructure Efficiency
PUE	Power Usage Effectiveness
HVAC	Heating, Ventilating, and Air Conditioning
CRAC	Computer Room Air Conditioning
ASP	Application Service Provider
RLU	Rack Location Units
NCPI	Network Critical Physical Infrastructure
UPS	Uninterruptible Power Supply
SaaS	Software as a Service
PaaS	Platform as a Service
IaaS	Infrastructure as a Service
NIST	National Institute of Standards and Technology
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers

RESUMO

Data Center – A Importância de uma Arquitectura

Este trabalho, apresenta um estudo sob a forma de overview, abordando a temática dos Data Centers no que concerne à importância da sua arquitectura. Foram elencados os principais factores críticos a considerar numa arquitectura, bem como as melhores práticas a implementar no sentido de se avaliar a importância de uma certificação pela entidade de certificação - Uptime Institute. Aborda-se ainda o eventual interesse em como expandir essa certificação/qualificação aos recursos humanos, como garantia de qualidade de serviços e estratégia de marketing.

Como forma de consubstanciar a temática, foi criado um Case Study, observando-se um universo de sete Data Centers em Portugal, pertencentes ao sector público e privado, permitindo a verificação e comparação de boas práticas, bem como os aspectos menos positivos a considerar dentro da área.

Finalmente, são deixadas algumas reflexões sobre o que pode ser a tendência de evolução dos Data Centers numa perspectiva de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Data Center, Arquitectura, Redundância, NCPI,TIA942, Uptime Institute, Code of Conduct on Data Centers Energy Efficiency, certificação, Cloud Computing, Segurança.

ABSTRACT

Data Center - The Importance of Architecture

This is presents a study, in the form of overview, addressing the issue of the importance of architecture in Data Centers. The main critical factors in architecture were considered as well as the best practices to implement it in order to assess the value of a recognized certificate. It also discusses the possible interest in expanding the certification/qualification of human resources as a guarantee for quality of the services provided and marketing strategies.

To support this work we analyzed seven Case Studies, where it was possible to observe a representative universe of Data Centers in Portugal, belonging to the public and private sectors, allowing the verification and comparison of good practices as well as the less positive aspects to consider within this area.

At the end of the document we present conclusions on what may be the trend for the evolution of Data Center as far as quality is concerned.

KEY-WORD: Data Center, Architecture, Redundacy, NCPI, TIA942, Uptime Institute, Code of Conduct on Data Centers Energy Efficiency, Certification, Cloud Computing, security.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Motivação

Numa área tão abrangente como são as TI¹, os Data Centers assumem-se desde logo como um motivante desafio arquitectónico e tecnológico. Caracterizados pela sua magnitude, poder de processamento e segurança, tornam-se estruturas únicas e específicas onde se perspectiva o futuro no presente.

A constante renovação, a conjugação das diversas áreas e o seu “acknowledgment” na criação de uma estrutura que visa a alta performance tecnológica e a prossecução de operacionalização dos objectivos da empresa e sua viabilização é, sem dúvida, uma tarefa auspiciosa.

É neste âmbito que o presente trabalho visa abordar a importância de toda a arquitectura subjacente num Data Center.

1.2 Objectivo do Estudo

O objectivo deste trabalho assenta nas prioridades que abaixo se apresentam:

- Sintetizar informação e conhecimento numa área que pouco se explora no ensino em Portugal, expondo o seu resultado sob a forma de overview;
- Analisar os Data Centers do Sector Público e Privado de acordo com as suas práticas tendo em conta os elementos NCPI da Infra-Estrutura;
- Reconhecer a importância de uma certificação, como factor de qualidade;
- Adquirir mais conhecimentos sobre uma área que sempre suscitou interesse e motivação.

¹ Tecnologias da Informação

1.3 Metodologia

A metodologia de trabalho assume as seguintes fases:

Fase1 - Pesquisa intensiva sobre os Data Centers, através da World Wide Web, artigos publicados, relatórios internos de algumas empresas, bem como algumas partilhas de ideias através de contactos pessoais e profissionais, criados em contexto profissional;

Fase2 – Envio de emails a várias empresas públicas e privadas, com vista a visitar a instalações, recolher dados, contactar com a realidade e obter informações, na primeira pessoa, das experiências decorridas nas suas vidas profissionais, e enriquecer/cimentar conhecimentos;

Fase3 – Após recepção de algumas respostas, iniciou-se uma viagem ao “Mundo dos Data Centers”, conhecendo instalações, equipas, condições, identificando lacunas mas também boas práticas;

Fase4 – Nesta fase é realizada uma síntese de todos itens marcantes na defesa da importância de um Data Center, da análise dos dados e experiência no terreno;

Fase 5- Redigir e redefinir a Tese de Mestrado.

Este processo, teve um timing que derrapou no tempo, devido a factores exógenos que tantas vezes fazem parte da pesquisa e do “trabalho de campo” nas empresas.

1.4 Estrutura

O trabalho apresentado está estruturado com a seguinte forma:

- Introdução à área em estudo

Breve introdução, identificada a motivação e clarificação do objectivo do presente trabalho;

- Enquadramento na história das TI

Enquadramento histórico do nascimento do conceito de Data Center, para uma melhor compreensão do conceito actual;

- Conceitos

Definição e “estado de Arte dos Data Centers, bem como uma classificação clássica dos mesmos, segundo a sua capacidade enquanto infra-estrutura e identificação de alguns serviços disponibilizados;

- Aspectos a considerar numa arquitectura

A importância da arquitectura de um Data Center e as fases que a antecedem, de forma a viabilizar toda a estrutura e objectivos do mesmo;

- Localização

Um dos factores primordiais num projecto de um Data Center é identificar um local isento de factores de risco, sendo para isso indispensável identificar alguns critérios;

- Fases de um Processo de Construção

Identificação das principais fases de construção de um Data Center, tendo em atenção alguns factores importantes;

- Infra-Estrutura Física de Data Center

Conhecer os elementos críticos de uma infra-estrutura física onde assentam as TI, sob o ponto de vista da importância de cada um individualmente e num todo;

- Data Center com atitude “Green”

Abordagem a algumas medidas de redução de impacto ambiental por parte das TI, tendo em conta a análise da nossa pegada ambiental;

- Certificação dos Data Center

A importância e necessidade de Certificação de Infra-estruturas e pessoas, tendo por base a qualidade de bens e serviços disponibilizados em Data Centers;

- Certificar/Qualificar Recursos Humanos

Breve abordagem sobre a importância de recursos humanos qualificados;

- Case Study

Análise e avaliação dos Data Centers Privados e Públicos;

- Soluções de Futuro

Algumas soluções identificadas e que se perspectivam válidas num futuro bem próximo;

- Conclusão/Perspectivas e trabalhos futuros

Breve conclusão, e algumas reflexões para futuros trabalhos.



2. ENQUADRAMENTO NA HISTÓRIA DAS TI

A história encarrega-se de evidenciar que o Homem, desde os primórdios, inventou instrumentos e mecanismos cujo objectivo final era facilitar as suas tarefas quotidianas. O ábaco, as máquinas de calcular mais rudimentares, as máquinas de cartões perfurados, são alguns dos “instrumentos” criados, e actualmente identificados como marcadores de pontos de viragem da história dos computadores.

Contudo, o início da “era dos computadores” dar-se-á na década de 60, com o aparecimento dos primeiros sistemas de computadores, de grandes dimensões, exigindo muito espaço, ambiente controlado devido a tendência de superaquecimento, e caracterizados por “gargalos” de energia. A complexidade de operação, manutenção física e económica destas máquinas levou à prática de salas dedicadas, de utilização exclusiva de instituições governamentais e militares. Paralelamente, nesta década, nasce a Arpanet - a “mãe” da Internet- resultado de um pensamento visionário revelando o potencial dos computadores a partilharem informação sobre pesquisas e desenvolvimento dentro das áreas científicas e militares, através da “comutação de pacotes”.

O advento dos microcomputadores, durante a década de 1980, levou o mercado dos computadores experimentarem o “boom” dos Personal Computer – PC, instalados nos mais variados locais, sem que se considerasse as necessidades específicas do ambiente e funcionamento dos mesmos.

A organização de informação e sua disponibilização passa a ser uma tarefa difícil de se conseguir, e a perda de dados passou a tornar-se numa fonte de preocupação, levando equipas de profissionais de Tecnologias de Informação a procurar uma resposta a esta necessidade.

Na década de 1990, surge então um modelo de redes Cliente-Sevidor, onde os servidores são instalados nas “antigas salas de informática”, tornando mais fácil a

acessibilidade de equipamentos e cablagem, devido à evolução e inovação emergente em termos de hardware e software.

O termo Data Center ganha o conceito nesta época, à medida que o crescimento se evidencia e as empresas começam a entender a importância da Internet - World Wide Web. Esta oportunidade no mundo empresarial prioriza os altos níveis tecnológicos. Os Data Centers, como os conhecemos actualmente, prosperaram através da engenharia. Criaram um apelativo, competitivo e abonado conjunto de produtos e serviços que promovem a “informação” como o “core business” de muitas empresas, e serviços impreteríveis a contratualizar por parte de outras.



3. CONCEITOS

3.1 Definição

Embrionários numa dinâmica tecnológica, os Data Centers estão longe de ser apenas considerados “meros blocos físicos” onde estão instalados os servidores que armazenam os dados.

O conceito remonta ao início da evolução com primeiro computador – ENIAC – grandes computadores, que requeriam condições de funcionamento e manutenção tal como nos Data Centers actuais, embora hoje essa exigência decorra mais da complexidade e da permanente solicitação a que as redes e infra-estruturas estão sujeitas.

Um Data Center é uma infra-estrutura complexa e composta por várias áreas intervenientes como sejam: engenharia civil, electricidade e electrónica, segurança, arquitectura, Tecnologias da Informação, Telecomunicações, que visam a funcionalidade de sistemas computacionais e serviços associados.

O seu bom funcionamento depende duma arquitectura adequada e da interacção de todas as áreas que o compõem regulado pelo uso de normas e protocolos, condições ambientais e requisitos apertados de segurança e monitorização da totalidade do sistema.

3.2 Estado de Arte

Nos anos de 1970, quando os mainframes eram utilizados pelas grandes empresas, o conceito de Data Center era conhecido como “Bureaux de Serviços” ou “sala de computadores”, local onde se encontravam os grandes computadores e o sistema de comunicações. Porém, o conceito evoluiu e ganhou uma valorização extraordinária nas últimas duas décadas, face à necessidade de aumentar as sinergias entre os serviços de informação e comunicações.

Actualmente, os Data Centers são estruturas complexas, que disponibilizam serviços de armazenamento e processamento de dados em empresas e/ou instituições, eliminando pontos de falha, criando sistemas de redundância em vários níveis na estrutura, de forma a desenvolver uma fiabilidade e operacionalidade na ordem dos 99,9 %, 24 horas por dia, 365 dias ao ano.

O “estado de arte” desta área é criar soluções únicas de acordo com os objectivos de cada empresa/instituição, optando por escolhas tecnológicas adequadas, que correspondam às orientações/normas existentes e legisladas (como é exemplo: Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency, Uptime Institute, TIA 942), e dentro do orçamento disponível.

3.3 Tipos de Data Centers

Identificar e catalogar Data Centers é um processo essencial. Assim as classificações que se seguem, sugerem uma classificação clássica (Housing) e não contemplam a classificação Cloud que, embora já se encontre muito difundida e utilizada, ainda continua a ser uma realidade em transição.

3.3.1. Classificação da Infra-estrutura/arquitectura

Existem dois conceitos básicos de extrema importância na distinção do tipo de projecto de Data Center em função da infra-estrutura/arquitectura. Assim, e usando os conceitos arquitectónicos temos:

Greenfield - se o projecto de Data Center assentar sobre um novo projecto, com novas instalações, a autenticidade de um projecto de engenharia.

Retrofit – conceito usado quando se refere a uma infra-estrutura que sofreu modificações e reestruturação, para criar melhorias.

3.3.2. Classificação por capacidade TI

Os Data Centers assumem a seguinte classificação [6] no que respeita a capacidade TI:

- a) Server CLOSET – Unidades instaladas em gabinetes, típico de pequenos escritórios, salas isoladas;
- b) Server ROOM – Salas dedicadas a instalações de equipamentos de TI, porém como parte integrada de uma instalação comum;
- c) Localized DATACENTER – Conjunto destinado a receber os equipamentos de TI e suportar as actividades de uma só empresa;
- d) Mid-tier DATACENTER – Data Center destinado a aplicações complexas e variadas de TI, abrangendo necessidades corporativas em âmbito global;
- e) Enterprise DATACENTER – Data Center com objectivos estabelecidos no próprio modelo de negócio em si.

3.4 Tipo de serviços

Entende-se por “*serviços*” um conjunto de “operações” que servem o objectivo do Data Center, ou seja processar e disponibilizar informação. Estes podem envolver hardware, software, processos e recursos humanos.

Os mesmos apresentam-se sob várias modalidades de utilização [26] no Data Center;

- Modelo Cooperativo Monolítico (pertence a uma única empresa e não é partilhado)
- Modelo Cooperativo Compartilhado (permite usufruir uma infra-estrutura comum)
- Modelo ASP² (fornecedor de Aplicações e Serviços)

² Application Service Provider

No que respeita aos modelos cooperativos, o objectivo primordial é terciarizar, quer as operações, quer a gestão dos processos na forma de outsourcing, para que possa ser a empresa contratada para o efeito, a responsável pela área TI. No modelo ASP, a empresa ou o profissional, passa a utilizar os recursos disponíveis no Data Center, na modalidade de prestação de serviços (exemplos; utilização de licenças, espaço de armazenamento em disco, software).

Assim, consoante se trate de um Data Center do sector privado ou público, podemos ter vários serviços associados, sendo alguns deles comuns a ambos, e integrados nos serviços complementares, como sejam:

- sistema de monitorização de segurança;
- gestão e suporte de energia e HVAC;
- conectividade.

Os serviços mais regulares a serem assegurados pelos Data Centers são:

- Housing

Consiste na “hospedagem” física de equipamentos, propriedade dos Clientes, proporcionando desta forma ganhos significativos a estes. É um serviço que significa a partilha e fruição da infra-estrutura associado aos serviços complementares. As empresas recorrem a este tipo de serviço pela economia de custo e tempo obtido face às necessidades de uma infra-estrutura autónoma;

- Hosting

O serviço de Hosting permite ao cliente a utilização da infra-estrutura do Data Center e servidores, além de contar também com assistência em termos de recursos humanos devidamente qualificados. É normalmente um serviço contratualizado pelas empresas que se dediquem integralmente ao seu core business;

- Storage

Permite às empresas o armazenamento de grandes volumes de dados. A configuração de mirroring garante que a informação é armazenada em duplicado na plataforma em dois espaços autónomos do sistema. Caso falhe um disco a plataforma de storage executa o takeover da informação do disco operacional;

- Backup

Serviço que aponta para uma solução de protecção da informação, quer no sentido de a ter sempre disponível, ou então por questões legais. Neste tipo de serviço tanto é assegurado as cópias de segurança – Backup – como também a sua reposição – Restore;

- Disaster Recovery

É um serviço que visa através de um conjunto de políticas e procedimentos, preparar e recuperar a informação perdida após uma situação de desastre natural ou “provocado pelo homem”.

4. ASPECTOS A CONSIDERAR NUMA ARQUITECTURA

4.1 Design e Metodologia

Considerando a criação de uma infra-estrutura, existe um conjunto de fases típicas a ponderar neste tipo de projecto. Contudo, e por se tratar de um infra-estrutura com algumas especificidades, como é o caso de um Data Center, é necessário que desde logo a fase de design tenha a maior importância possível, dado que as possíveis falhas criadas em projecto serão difíceis de recuperar na fase de exploração do mesmo. Os princípios abaixo indicados são fulcrais na fase de Design [19] de um Data Center:

- **Fiabilidade**

A capacidade de ininterruptibilidade dos serviços. A paragem dos serviços informáticos e comunicações pode ser bastante onerosa quer pelo down-time directo quer pelo custo de reposição. Essa reposição é contabilizada não só em termos de perda de produtividade dos funcionários, mas também pela perda de negócio, e a falha de segurança que a é gerada;

- **Escalabilidade**

Sendo as TI uma indústria em crescimento, é natural que face à densidade da electrónica detida no espaço dos computadores, seja necessária mais potência, mais arrefecimento;

- **Flexibilidade**

Consiste na possibilidade de alterar as configurações existentes sem gerar cortes de serviços;

- **Simplicidade**

Quanto maior for a simplicidade criada, maior é a agilidade em readaptar o espaço;

- Desempenho

Modularizar o circuito, pode ser uma das soluções para melhor criar uma eficiência em termos energéticos.

A construção de um Data Center não deve ser encarada pelos vários “players”³ como um espaço normal onde se instalam computadores e equipamentos de rede, dado que essa “pressuposta ideia” conduz a erros de vária natureza e são tanto mais graves quanto maior for o Data Center.

Conjugar todos estes princípios é tarefa de um profissional qualificado e com alguma experiência na área. Normalmente, não existe “um só profissional” com a função de projectar Data Centers. A criação de uma nova profissão – “Arquitecto de Data Center”, devia-se projectar como uma nova aposta no mercado de emprego, dotando os profissionais de capacidades técnicas, nas diversas áreas de engenharia intervenientes no Data Center. Actualmente, quem está na direcção de equipa de um Data Center são profissionais cuja área académica é oriunda na Engenharia Informática e/ou Electrónica mas, é por via da experiência, que os mesmos conseguem implementar e melhorar todos os sistemas vitais da arquitectura de um Data Center.

Outro aspecto importante neste início é considerar, se a aplicação duma metodologia adequada ajuda a criar um sistema funcional adequado no presente, perspectivando o seu futuro no espaço e no tempo. Após identificar-se o âmbito do projecto, é preciso verificar:

- o tempo que leva a estar pronta a obra até a data de operacionalidade;
- o “life timing” estimado (se 5 ou 10 anos);
- a “margem” projectada para a escalabilidade;
- o tempo usado e previsto para paragens e qual a tolerância a possíveis falhas de vária natureza;

³ Entenda-se por players, os projectistas, engenheiros, arquitectos e demais profissionais que colaborarem neste tipo de projecto

- orçamento (budget);
- verificar o investimento inicial (Capex) com o custo operacional (Opex) válido pelo tempo de vida;
- viabilidade do projecto face aos constrangimentos, financiamento e tempo.

Cada projecto é único e específico, para os seus objectivos. Os denominadores comuns aqui são apenas as questões sobre os quais assentam os objectivos.

4.2 Filosofia de Design

A filosofia de Design num Data Center é independentemente, das várias ideias de que daqui se pode retirar, assenta no conceito. A criação de um projecto desta especificidade tem como “regras de ouro” o conhecimento e experiência baseados em situações anteriores e no trabalho de equipa.

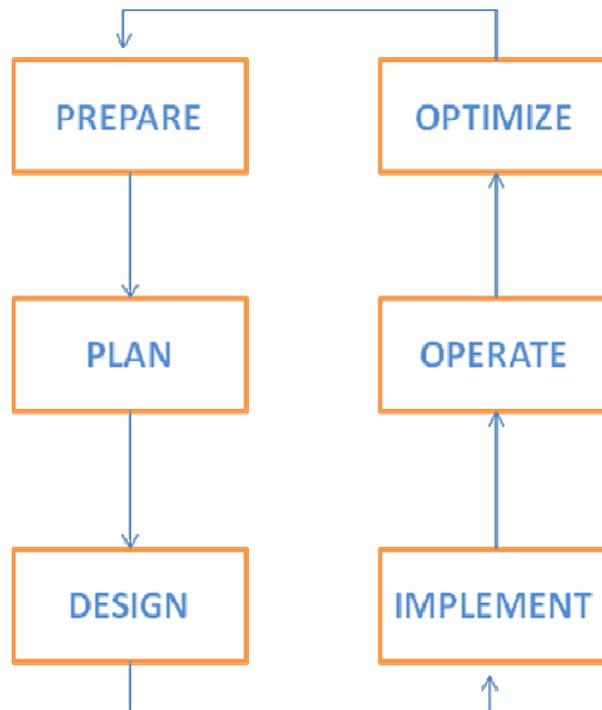


Ilustração 1-“Life Cycle” para o desenvolvimento de um Projecto

Projectar um Data Center, tem de fazer sobressair toda a área de envolvimento, bem como a engenharia, tendo em conta as seguintes linhas de orientação:

- “desenhar” numa perspectiva futurista;
- manter a simplicidade e flexibilidade;
- implementar sistemas energéticos (e/ou outros) modulares;
- RLUs (Rack Location Units);
- avaliar o peso dos equipamentos quando estes estão sobre um chão falso (se caso disso);
- sinalizar todas as zonas e etiquetar o equipamento;
- manter tudo bem visível para ser detectado ;
- manter o projecto sempre em “plano activo” e pronto a ser consultado ;

tentando prevalecer todos os requisitos para a sua funcionalidade:

- uma área onde colocar os servidores, outra para “storage” e outra ainda como sala de comunicações;
- determinar e instalar um sistema de energia tendo em conta todos os equipamentos e sistemas, bem como providenciar um sistema redundante;
- implementar um sistema de arrefecimento com controle de todas as áreas e de acordo com as condições únicas para cada área;
- estabelecer ligações à rede com o exterior e também no interior.

Se por um lado o apelo à simplicidade ajuda a entender e gerir o Data Center, torná-lo flexível, promove a sua renovação ao longo dos tempos. Esta relação “Causa-Efeito” não é assegurada pelas empresas pelo que, quando se calcula o custo efectivo dum Data Center, o seu real valor vai depender muito do seu objectivo no mercado nos próximos 5 anos ou 10 anos e da forma como a sua simplicidade e flexibilidade foi considerada. Quanto maior for a abertura destas duas variáveis, menos custos se verificará bem como uma maior facilidade de adaptação de escalabilidade de um Data Center.

Quando se perspectiva a escalabilidade dum Data Center não podemos fazer apenas contas à capacidade do espaço físico com total dedicação à sala de equipamento, mas sim a todas as alterações subjacentes, que irão fazer parte do projecto.

No caso de existir redundância, como é exemplo o sistema de energia, é natural verificar-se a capacidade do outro sistema(N+1). Em caso de falha, providenciar a alternância para o outro sistema de forma automática. Já no que respeita à refrigeração da sala onde são colocados os servidores, terá de sofrer ajustamentos no que concerne a climatização. Isto por vezes implica uma substituição ou aumentos do equipamento de HVAC e, conseqüentemente, custos onerosos que muitas vezes as empresas não estão preparadas para suportar. Por exemplo, poder-se-ia pensar que mantendo as mesmas condições físicas em termos de espaço, poderíamos padronizar e colocar servidores virtuais, mais uma vez, aqui nada é linear pois a tecnologia aplicada não esta preparada para essa transição. Em consequência, os custos deste novo projecto tecnológico tornar-se-iam incomportáveis para a sobrevivência da empresa e, por outro lado, seria uma irresponsabilidade técnica dado que nem tudo esta ainda devidamente apto para transição.

Considerando a tendência crescente dos Data Centers, é importante que se crie nesta fase do processo o conceito de modularidade, ou seja, a criação de pequenas unidades fáceis de definir e gerir. Este tipo de hierarquia está presente em arquitectura desde o tempo dos romanos e em muitos aspectos continua presente nas arquitecturas actuais. Desenhar e construir um Data Center é das tarefas mais penosas e stressantes que se possa ter. Muitas vezes as decisões sobre uma determinada alteração ao projecto acabam por não ser bem concebidas, outras não se contextualizarão no futuro e, com limitações orçamentais, tudo fica mais difícil. É necessário manter uma mente aberta e sã para uma projecção com futuro, esperando o melhor, planeando o pior, prevenindo, desta forma, o factor surpresa.

4.3 Critérios de Design

Todos os elementos que fazem parte de um Data Center, quer sejam ao nível de equipamentos TI como sejam os servidores, switches, routers, ou os de suporte da infra-estrutura como é o caso do sistema de energia, segurança física e monitorização

do edifício, entre outros, denominam-se de critérios. Estes muitas vezes são desvalorizados perante todo o projecto pois encontram-se limitados pelo orçamento. Quando isto acontece é inteligente tentar architectar alguns planos alternativos e questionar a sua viabilidade para que eles, numa situação inesperada na fase no planeamento, possam ser considerados e “equacionados” na sua implementação.

Assim, numa situação de planeamento e verificando-se que não existe orçamento para implementar redundância no sistema de HVAC, deve-se tentar optar por um sistema cuja garantia e cujo contrato de manutenção seja apelativo reduzindo um gasto, ainda que por um período curto. Contudo é importante ter uma redundância implementada quando se trata do sistema de controlo do ar, temperatura e humidade. Outra opção é na escolha do equipamento. Deve-se, sempre, considerar o consumo energético como um ponto relevante na escolha de dois equipamentos semelhantes. É importante planear hoje pensando no amanhã.

Apesar destas pequenas considerações, os critérios mais importantes, são caracterizados pela:

- localização

A escolha do local onde se vai instalar o Data Center é, sem dúvida, um critério essencial dado que a mesma é baseada em diversos factores, como seja proximidade com as várias operadoras, a fonte de abastecimento/redundância energética, ou até mesmo a ausência de impostos podem ser preponderantes na selecção da melhor localização;

- critérios essenciais

São considerados critérios essenciais: Capacidade física (zona de recepção, hall, sala de operações, salas de informática, estacionamento, zona de técnica, acessibilidades, bem como acondicionar os pontos de E/S de energia telecomunicações outros de interesse, a infra-estrutura), energia (circuitos, salas de energia, tanque de combustível), HVAC (Chillers/central de bombagem), e ligação com os operadores de comunicação. Embora estes critérios não sejam negociáveis, contudo as

suas variáveis podem sofrer ajustes negociáveis daí que eles sejam vitais para a operacionalização do Data Center;

- critérios secundários

Este tipo de critérios devem ser incluídos no Design, embora de nível secundário contem variáveis que fazem a diferença quando devidamente contempladas. Entendem-se por este tipo de critérios:

- ✓ canalização de água e esgoto;
- ✓ iluminação;
- ✓ paredes;
- ✓ janelas;
- ✓ portas;
- ✓ puxadores;
- ✓ doca de carregamento e sala de montagens;
- ✓ câmaras de vigilância/segurança;
- ✓ cartões de leitura(se caso for);

Embora todos eles possam pertencer a um projecto de retrofit ou greenfield, as suas variáveis são negociáveis.

Assim os critérios aqui caracterizados fazem parte da “Equação de Viabilidade Orçamental do Data Center.”

Orçamento = localização + critérios essenciais + critérios secundários

A equação é composta por 3 grupos de variáveis importantes. Basta uma variável instável para colocar o orçamento em risco sendo, para isso, necessário considerar algumas ponderações e ajustes para que o seu somatório não exceda o previsto e se continue a assumir o objectivo fulcral do projecto de Data Center.

5. LOCALIZAÇÃO

A localização é um aspecto crítico e muito importante na fase inicial de um projecto pois dela depende um conjunto de factores que se encontram subjacentes à viabilidade de um Data Center.

Quando se analisa a localização de um Data Center existem alguns factores a considerar:

- impostos inerentes à actividade e ao local;
- “local/sítio” com estratégia geográfica;
- espaço térreo ou outro de fácil acesso;
- construção ou reconstrução dum espaço existente;
- existências de infra-estruturas básicas (esgoto, água, energia, telecomunicações, acessibilidades).

A planificação em termos do local e dos requisitos inerentes ao mesmo e a dimensão do espaço são essenciais para caracterizar as necessidades quer actuais quer futuras.

No que concerne à localização geográfica, muitos são os aspectos a considerar, não só ao nível do melhor perfil geográfico que se coaduna, mas também ao nível da sua escalabilidade e impostos que a empresa perspectiva ter.

Assim, entre vários aspectos quando se estuda um local, obrigatoriamente, devem-se manter afastados:

- riscos naturais;
- possíveis problemas com inundações;
- actividade sísmica;
- tornados e/ou ventos fortes;
- temperaturas extremas;
- fogos iminentes;
- riscos criados pelos homens;
- oportunidade do risco;
- poluição industrial;
- interferências electromagnéticas;
- vibrações.



Depois de escolhido um local isento de “factores multirriscos” e com o mínimo de impostos a pagar, é imperativo perceber se o espaço a intervir beneficia de acessibilidade física, energética, comunicações, transportes, e potencia a segurança que é um aspecto fundamental.

Outros factores a avaliar na escolha de um local tem a ver com a identificação dos potenciais riscos que podem passar de inconvenientes a autênticos desastres quando integrados em ambientes “menos próprios”.

Contudo, alguns podem efectivamente ser difíceis de identificar, como sejam os atentados terroristas. Se forem conhecidos os riscos de origem natural mais previsíveis, podem os mesmos ser evitados.

Os riscos podem ser classificados consoante a origem:

- natural
 - incêndios no sistema eléctrico devido a tempestades;
 - inundações devido a chuvas;
 - terremotos;
 - ventos fortes;
 - furacões;
 - tornados;
- humana
 - incêndios no sistema eléctrico devidos a curto-circuito;
 - inundações devido a um mau sistema de escoamento de águas ou mesmo devido as canalizações;
 - vibrações causadas pela construção, ou pela proximidade de zonas industrializadas;
 - ruído produzido pelos computadores do Data Center, máquinas de grandes dimensões, ou pela proximidade da industria.

No que concerne, ainda, ao risco dentro de um Data Center, na fase de desenho, é importante que se considere de todo relevante que, acima de qualquer prevenção de riscos, está a segurança do ser humano. O desejável é que tudo possa ser monitorizado, e controlado, dentro e fora da área circundante ao Data Center.

6. FASES TÍPICAS DE UM PROJECTO

Não obstante do que foi caracterizado e identificado como factores importantes a considerar num projecto de Data Center e, sendo os mesmos contextualizados numa construção/reconstrução, importa sublinhar que cada projecto é único e composto por especificidades que serão devidamente estudadas e solucionadas por uma equipa de especialistas.

Assim, e dentro das várias fases de um projecto, podemos identificar como elementos basilares de uma equipa multidisciplinar:

- projectistas;
- arquitectos;
- engenheiros civis;
- engenheiros eléctricos e electrotécnicos;
- engenheiros informáticos;
- profissionais de refrigeração e ar condicionado;
- engenheiro de materiais.

Apesar da elevada competência que cada elemento identificado anteriormente tenha na sua área profissional, a mesma não será suficiente dado que um Data Center em nada se compara com as normais construções comerciais.

A falta de experiência destes profissionais perante as especificidades de um Data Center carece de um acompanhamento diário e cuidadoso, de forma a evitar falhas.

Todos os projectos devem ser devidamente detalhados, acompanhados de memórias descritivas, bastantes completas e integrais, não só no que respeita ao desenho técnico, mas também à identificação e todos os materiais, sinalética, circuitos e



equipamentos, de forma a realizar-se um controlo total tanto ao nível da construção, mas também aferindo-se o descrito em projecto. A metodologia seguida constitui-se como uma medida preventiva no combate às falhas no projecto.

Uma falha não detectada no início de um projecto deste tipo pode resultar num autêntico desastre, sem solução possível.

Outro aspecto a ressaltar é a implementação de medidas de Higiene e Segurança no Trabalho sobretudo na fase de construção, de forma a evitar mais acréscimos indesejáveis ao orçamento existente.

Num projecto de construção existem os projectos das especialidades tradicionais:

- arquitectura;
- licenciamentos;
- energia;
- comunicação;
- águas;
- cablagem/rede estruturada;

e os projectos de especialidades:

- rede de gestão (monitorização e controlo);
- informática;
- activos de rede (Ethernet, Fiber Channel, Internet Protocol);
- segurança física;

não esquecendo que antes de tudo devem ser solicitados às entidades competentes um estudo de impacto ambiental, e outro de carácter técnico, como é o estudo de

viabilidade face a localização desejada, sendo também oportuno um da viabilidade económica do projecto.

Ultrapassadas todas estas fases, existem outras fases críticas e exigentes que não se devem descurar:

- contratação da execução (empreiteiros de obras de construção);
- execução, com fiscalização de custos, qualidades e prazos;
- segurança em obra, com obrigação legal sobre a mesma.

Não obstante do já referido e não querendo destacar maior ou menor importância a cada fase ou requisito, por último temos:

- constituição das equipas que vão gerir o Data Center;
- comissionamento⁴ (testes de componentes, integração, organização da documentação, preparar planos de manutenção);
- exploração.

Quando se inicia um projecto desta especificidade muitas são as dificuldades que surgem em todo o processo e em qualquer fase, sendo que muitas surgem ou por falta de conhecimento, ou por ausência de legislação, como é o caso de licenciamento do espaço que muitos consideram como espaço comercial. Outros problemas, oriundos das empreitadas, ou mesmo o deslize no orçamento e prazos, são factores que vão alimentando constantemente o desafio de quem lidera este tipo de projectos.

Apesar de já existirem especializações nesta matéria, como é o caso da HP, Uptime Institute, APC, IBM e Sun com vista a dotarem profissionais capazes de gerir todo este processo, investindo nas melhores soluções e sabendo transmiti-las a outros membros da equipa, o certo é, que em Portugal, e devido à fraca exploração do mercado, os

⁴ Entende-se por o processo de assegurar que os sistemas e componentes de um edifício ou unidade industrial estejam projectados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do proprietário.

profissionais vão conseguindo ultrapassar as dificuldades com algumas experiências, fazendo de forma empírica, deixando prevalecer o bom senso, tentando documentarem-se o melhor que podem para cimentarem conhecimentos.



7. INFRA-ESTRUTURA FÍSICA

O termo técnico infra-estrutura é usado pelos ingleses desde 1927 [10], quando se refere uma estrutura básica ou instalação com fins específicos e sistemas subjacentes à mesma.

A infra-estrutura de um Data Center merece um cuidado particular no entendimento de que alberga os recursos das tecnologias de informação e comunicação, tendo estes características muito específicas e exigentes.

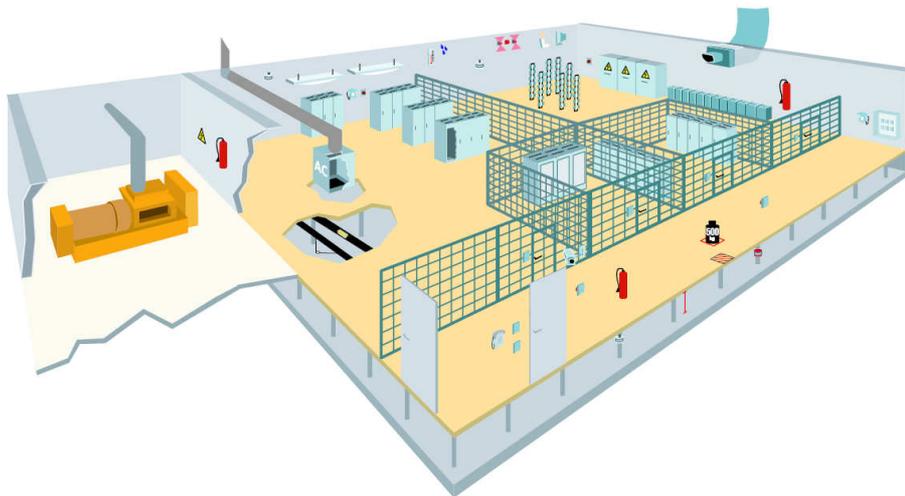


Ilustração 2-Infra-Estrutura de um Data Center

O desafio de otimizar o seu desempenho passa obrigatoriamente por uma gestão cuidada, considerando como principais factores:

- custo de implementação;
- manutenção;
- adaptabilidade;
- facilidade de integração;
- funcionalidade.

7.1 Infra-Estrutura Física para Redes Críticas

É conveniente acrescentar à gestão, um método coerente, que possa oferecer uma maior disponibilidade possível ao sistema de TI, reduzindo riscos e falhas.

Assume-se desta forma, que a infra-estrutura de um Data Center seja denominada de NCPI⁵- Infra-Estrutura Física para Redes Críticas, onde assentam as tecnologias da informação e comunicação e onde se constituem como elementos críticos:

- energia
- HVAC
- bastidores
- segurança e protecção contra incêndios
- cablagem
- sistemas de Gestão
- serviço

A figura abaixo espelha a base crítica de toda a estrutura de um Data Center:

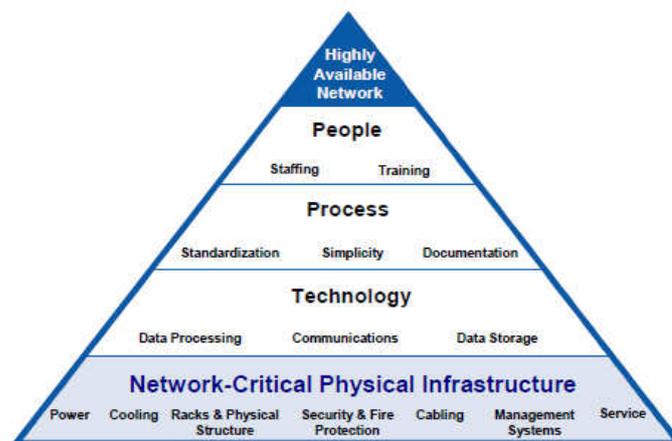


Ilustração 3-APC- American Power Conversion[11]

⁵ NCPI-Network-Critical Physical Infrastructure

Durante algum tempo, cada um dos elementos da Infra-Estrutura Física de Importância Crítica, não era visto como um conjunto que servia de base ao Data Center, sendo que, cada um deles era implementado e assegurado por cada empresa especializada e contratada para cada área. Mais tarde, estas variáveis foram integradas numa análise cuidada que resultou numa primeira instância na redução de custos e numa maior disponibilidade dos sistemas.

Actualmente, é adicionado um gestor de elementos NCPI, permitindo tirar benefícios de :

- gestão eficaz em termos de custos;
- optimização da sua funcionalidade;
- facilidade de integração;
- instalação e manutenção eficazes em termos de custos.

7.2 Elementos Críticos numa Estrutura física

7.2.1. Energia

A energia e o seu custo ao longo da vida de um Data Center ultrapassam o custo dos equipamentos de TI, razão pela qual este elemento tem um significado e um peso considerável. A aplicação de boas práticas, conjugada com um esforço sistemático, pode permitir até uma redução significativa de custos. Segundo dados da APC [12] 30% da energia utilizada num Data Center é consumida pelos equipamentos de TI sendo os restantes 70% os equipamentos da NCPI, como sejam os equipamentos de energia eléctrica, equipamentos de refrigeração e iluminação.

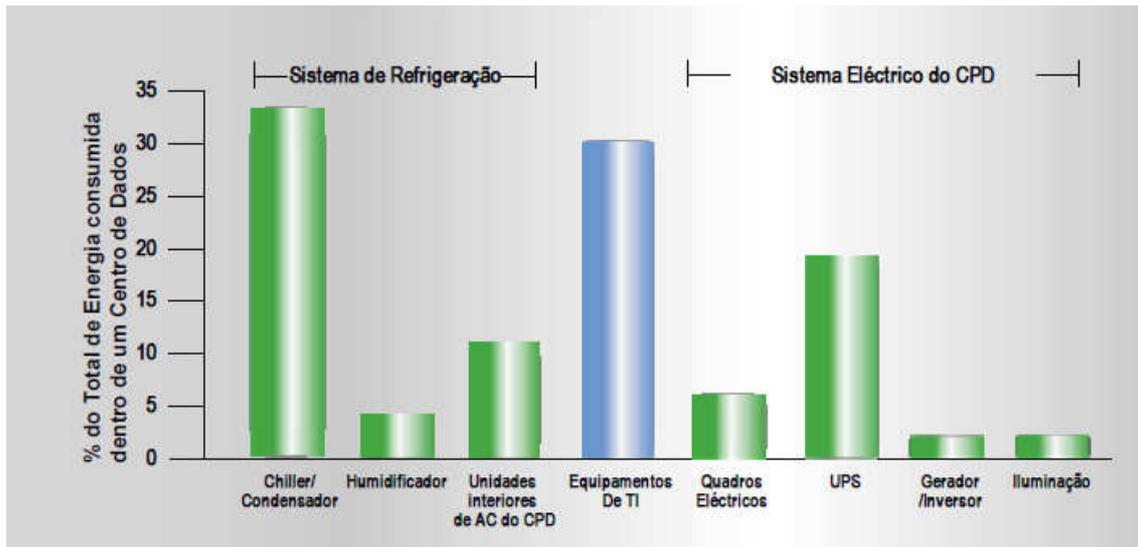


Ilustração 4-American Power Conversion Corporation (APC)

Encontrar uma solução eficaz e eficiente para o sistema de energia passa por implementar um sistema simples, modular, expansível e substituível, prevendo-se que a sua manutenção possa ser feita sem cortes, mantendo a disponibilidade do sistema.

Para que esta solução seja exequível temos de considerar:

- sala de gestão de energia, onde é transformada a energia de alta tensão que chega ao edifício, em energia de baixa tensão a ser usada nos vários circuitos e por vários equipamentos;
- circuito eléctrico com vários circuitos independentes, permitindo criar módulos que podem ser activos, ou não, consoante a necessidade de dar respostas a novos equipamentos;
- criação de um sistema de redundância de N+1 (dependendo do nível de classificação que se queira e possa certificar a topologia do edifício);
- instalação de UPS (Sistema Ininterrupto de Energia) com sistema redundante (n+1) ou 2 (n+1), com a função de fornecer energia para todos os equipamentos do Data Center, incluindo equipamentos de segurança e alarme de incêndio;

- instalação de um sistema de emergência, consiste num grupo de geradores que se encontram ligados a um ou mais tanques de combustível instalados no espaço exterior do Data Center que por sua vez estão ligados ao sistema eléctrico permitindo suportar as cargas dos equipamentos do Data Center durante uma falha de energia por parte Empresa distribuidora, no caso de só estar contratada uma única;
- em cada um dos pontos anteriores devem existir um By-Pass Estático⁶ e By – Pass Manual e inversores.

Criar uma eficiência energética, passa pela escolha dos servidores, racks, pelo sistema de iluminação, pela necessidade do sistema de HVAC, e pela adopção de boas práticas na sua implementação e sistemas de controlo.

7.2.2. HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning)

O sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado, tem a função de manter um ambiente “limpo” e controlado nas instalações do Data Center.

A redundância n+1 neste sistema é importante porque permite fornecer 100% da capacidade de arrefecimento exigida mesmo quando um equipamento avaria. O custo da redundância deve ser avaliado face ao custo projectado do período de inactividade do Data Center.

Este sistema inclui sistema de refrigeração, unidades de tratamento de ar e sistemas de distribuição de ar condicionado, havendo separação do mesmo em três tipos de área: sala de equipamentos, área de escritórios, sala de ar condicionado e energia, devido às diferentes necessidades em termos de temperatura e humidade.

Porque o sistema de refrigeração num Data Center é duas vezes superior ao de um edifício comercial, visto que o mesmo não tem um carácter sazonal ou temporário,

⁶ Chave estática sem tempo de interrupção, comuta para a rede alternativa em caso de falha do inversor.

mas sim um carácter permanente e exigente, é elementar entender o fluxo de ar dentro e circundante ao bastidor, ou seja:

- a quantidade adequada de ar frio disponível à entrada de ar do equipamento;
- o fluxo de ar que entra e sai do equipamento não tenha qualquer obstrução.

Assim, o fluxo de ar e a configuração dos bastidores são elementos essenciais para direccionar o ar e maximizar o desempenho do arrefecimento. Este conhecimento, associado à criação de corredores frios alternados com os corredores quentes, pode ser a solução viável e mais sustentada em termos técnicos e económicos.

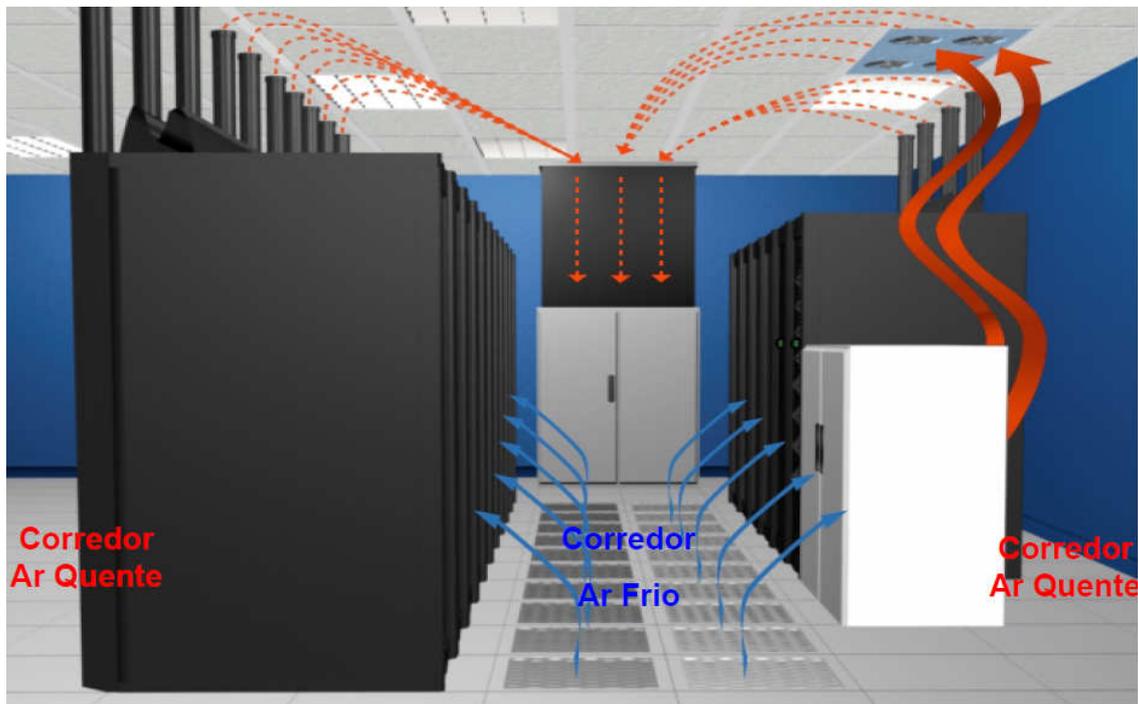


Ilustração 5-Estratégia para Eficiência Energética

Uma climatização adequada ao nível de temperatura, humidade, limpeza e qualidade do ar, é fundamental para a manutenção do desempenho e segurança do funcionamento dos serviços de Data Center. O mau controlo das condições ambientais pode influenciar negativamente as operações de processamento e armazenamento de dados. Os danos causados podem variar desde a adulteração de dados a avarias e falhas completas do sistema.

7.2.3. Cablagem e bastidores

O sistema de cablagem deve ser planeado e gerido de forma a suportar e responder às necessidades do Data Center. É essencial que na fase de desenho do Data Center, seja criado um esboço/planta, através de sistemas CAD e instalado no sistema de monitorização, onde seja(m) identificativo(s) o(s) circuito(s) de cobre e fibra normal e o redundante integrados na infra-estrutura, por forma a permitir uma “inventariação” de recursos e visualização gráfica, facilitando a sua gestão no sentido de planear o seu crescimento e diagnosticar falhas e avarias . O sistema de cablagem de dados, deve-se encontrar em circuitos separados do sistema de energia eléctrica. Contudo, podem partilhar o espaço onde são instalados, isto é o tecto ou chão falso. Durante várias décadas o chão falso ganhou primazia em relação ao tecto falso para passagem dos circuito de dados e energia, contudo é prática corrente nas novas infra-estruturas de Data Center instalarem “esteiras” à vista no tecto com cores diferentes, para diferenciar circuitos, e para facilitar a sua manutenção e escalabilidade. Contudo, se a cablagem ainda se fizer passar em chão falso, é necessário verificar à necessidade do espaço que fica entre as placas falsas e o chão, por forma a deixar o ar circular, de modo a fornecer o caudal suficiente para refrigerar o equipamento; assim deve-se passar a cablagem no “ nível superior “ por baixo do chão de modo a manter o “nível inferior” livre para agir como sistema de arrefecimento.

Toda a cablagem deve confluir num bastidor ou bastidores no caso de redundância e de acordo com a dimensão do Data Center, onde existem um conjunto de painéis para a fibra e cobre, bem como o equipamento da rede. Deve-se ter atenção em não obstruir a passagem de ar pois, caso contrário, pode-se comprometer a eficiência do arrefecimento.

Acresce referir, que com o objectivo de padronizar o conceito de Cablagem Estruturada, foram desenvolvidas normas nacionais e internacionais tais como: TIA/EIA-568, TIA/EIA-569, TIA/EIA-606, TIA/EIA-862, TIA/EIA-942 entre outras do IEEE⁷,

⁷ Institute of Electrical and Electronics Engineers

que visam estabelecer vários níveis de qualidade e certificação, indispensáveis no actual mercado exigente e competitivo.

Os bastidores devem ser instalados em linha e de maneira alternada formando corredores onde eles se posicionem de forma frontal e traseira, sendo assim criadas colunas de ar quente e frio. As colunas frias estão posicionadas na parte frontal dos bastidores e as colunas quentes na parte traseira.



Ilustração 6-Soluções para aumento de Refrigeração

Para além da prática de instalação dos bastidores como acima referido, existem outras soluções que visam a eficiência energética do Data Center, como seja:

- instalação racks especiais providos de sistema autónomo de refrigeração;
- condicionadores para instalação em linha;
- instalação de grelhas de ventilação de ar insuflado, através do chão falso para aumentar e forçar o ar quente subir e maximizar o desempenho de arrefecimento.

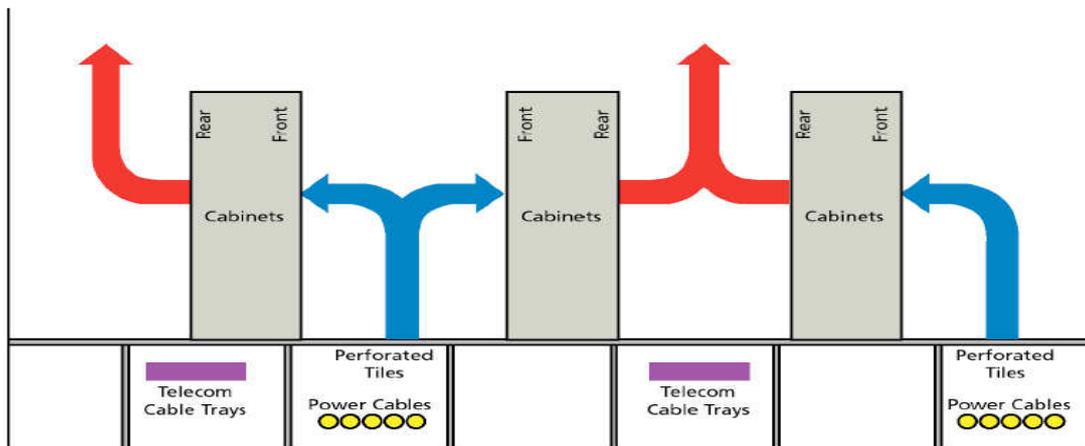


Ilustração 7-Correntes de ar Quente e Frio[16]

A adoção e decisão de algumas práticas aqui referidas, muitas vezes deve-se ao resultado de algumas experiências; do tipo de infra-estrutura que alberga o Data Center; bem como dos conselhos práticos de alguns fornecedores que criam determinado tipo de soluções em função das necessidades encontradas no mercado e que visam satisfazer e dar respostas a situações pouco lineares.

Cada solução implementada deve ter apenas como indicadores principais, a disponibilidade do Data Center, a sua escalabilidade, bem como o montante disponível para a execução da mesma.

7.2.4. Sistema de gestão/Serviços

Um dos maiores desafios na estratégia de gestão da NCPI, é reunir o maior número de dados a serem monitorizados individualmente e no meio envolvente.

Algumas das melhores práticas no sistema de gestão da NCPI prevêem que alguns dispositivos sejam monitorizados, tais como:

- PDU (Power Distribution Unit);
- dispositivos de Arrefecimento;
- sistemas de UPS.

A implementação destes sistemas de controlo e monitorização deve ser simples e permitir que o administrador/gestor do Data Center seja conhecedor dos possíveis problemas e causas envolventes, adoptando acções preventivas e correctivas, evitando falhas e assegurando a disponibilidade e protecção dos dados no Data Center.

Existe uma série de serviços de suporte aos sistemas NCPI que pode ser bastante benéfica à sua gestão. Esses serviços podem ser classificados nas seguintes categorias:

- serviços de consultoria e design;
- serviços de instalação;
- serviços de Manutenção e reparos;
- serviços de monitorização;

Quer o sistema de gestão, quer os serviços disponibilizados, são fáceis de implementar e utilizar uma vez que se encontram orientados para a gestão de uma categoria de dispositivos específicos de um fornecedor individual. A desvantagem deste tipo de estratégia e solução é o custo significativo que pode acrescer ao Capex.

7.2.5. Segurança na Estrutura do Edifício

A segurança física num Data Center é um ponto crítico uma vez que é expectável que estes sejam seguros e não pontos alvos de vandalismo, espionagem industrial, ou mesmo sabotagem. Assim, a escolha de local já deve, de alguma forma, evitar alguma intrusão.

Na fase de design do Data Center devem-se prever os acessos físicos adequados e equacionar-se o número de portas e janelas e sua localização, para que as mesmas não representem “brechas” na segurança, bem como construção de rampas e elevadores no caso de estrutura vertical. No caso de estruturas físicas com estrutura vertical, é importante que no “design” se projecte a segurança para a evacuação de pessoas. Criar uma ligação a uma via central de evacuação, atendendo às medidas de segurança referentes as projecções verticais, pode facilitar uma desocupação rápida em caso de perigo eminente.

No caso de construções no sentido horizontal, é aconselhável fazer fundações o mais extensas possível, assegurando, desta forma, resultados mais eficazes, no diz respeito à diafanidade, sismo-resistência, possível evacuação, luminosidade e segurança. O facto deste tipo de edifícios ficarem mais isolados, tem a vantagem de ter uma melhor ventilação e luminosidade. Por outro lado, se não tiverem uma estrutura física adequada e devidamente equipada por questões de segurança/videovigilância, podem ficar mais abertos a actos de vandalismos e intrusão.

A entrada de pessoas deverá ser feita apenas por uma única porta, monitorizando-se as entradas e saídas. A entrada para equipamentos deve, também, ser única, de dimensões amplas, de forma a proporcionar alguma facilidade no fluxo de equipamentos. Deve ainda existir um cais de descarga, para a entrada de equipamentos mais pesados bem como rampas com inclinações máximas de 8% na infra-estrutura, por forma facilitar a deslocação do equipamento no interior do Data Center.

É valorizado um espaço definido por áreas/zonas, bem como os diferentes níveis de acesso e barreiras físicas.

No que respeita aos acessos físicos do espaço, estes devem ser restringidos, sendo só autorizados ao pessoal especializado, e com diferentes níveis de acordo com a área onde os funcionários trabalhem, construindo diferentes tipos de acessos e barreiras entre as diferentes áreas/zonas no Data Center.

Normalmente o Data Center deve estar dividido em três zonas físicas de segurança em ordem crescente de restrição e acesso:

ZONA I – áreas públicas incluindo hall, área para visitantes e área administrativa;

ZONA II – áreas de operação;

ZONA III - salas de equipamento, onde estão localizados os servidores, a sala de comunicações, a sala de distribuição de energia e HVAC.

7.2.6. Incêndios e sua Prevenção

De origem natural, criminal, ou devido a uma falha num dos sistemas, ou mesmo no hardware, um incêndio num Data Center, é um risco a evitar.

Os custos que podem advir duma tragédia deste género em média escala podem ser incomportáveis para a empresa e inviabilizar o seu funcionamento, não só pelos custos inerentes à substituição do equipamento, mas pelo período de inoperacionalidade causado. O fumo e cinzas que contaminam as restantes áreas e equipamentos também agravam todo o processo de reparação.

De forma a evitar este tipo de cenários devem ser tomadas algumas medidas preventivas:

- quando da construção/reconstrução da estrutura do Data Center, deve a mesma ser toda isolada com material adequado e resistente ao fogo (pelo menos 2 horas). Tanto o chão como o tecto devem ser construídos com matérias não combustíveis, ou resistentes ao fogo (pelo menos 1 hora);
- o sistema de HVAC deve permitir controlar toda a área do Data Center, e deve ser inspeccionado periodicamente;
- não deve ser permitido fumar dentro do edifício, principalmente dentro das principais áreas;
- deve ser instalado um sistema de detecção e combate de incêndios, composto preferencialmente por detectores de gases e fumos de combustão, térmicos, e infravermelhos. Em algumas empresas, este sistema também ele é redundante;
- devem ser instalados alguns extintores em toda o edifício;
- o gás usado nas botijas do sistema de combate de incêndios deve ser o Gás FM200, por ser o que menos danos causam ao hardware. Este gás, para além desta vantagem, não causa problemas de saúde humana. É importante que o sistema instalado tenha instalado um modo automático mas também manual,

salvaguardando sempre uma no caso de uma falhar. Este sistema deve ser ligado a um sensível sistema de detecção e será o primeiro a ser accionado;

- todo o edifício deve estar devidamente identificado com a sinalética adequada, e de acordo com o plano de segurança identificado pela empresa responsável;
- deve existir um protocolo entre a unidade de bombeiros mais próxima e a protecção civil. Devem existir regularmente, simulações na empresa para preparação e controlo de alguma irregularidade quer técnica ou humana;
- deve ser elaborado e testado um plano para dar resposta em caso de incêndio - simulacro, para todos os “*players*” possam verificar falhas, tempos de evacuação, procedimentos, visando a certificação do plano de segurança do edifício.

8. DATA CENTER COM ATITUDE GREEN

As constantes alterações climáticas decorrentes do processo “pegada ambiental” promovido pelo Homem no planeta, têm vindo a criar uma preocupação generalizada quer por dirigentes empresariais quer governamentais em todo o mundo, no sentido de se começar a reduzir os impactos ambientais causados pela construção e manutenção de estruturas geradoras de resíduos e consumidoras desmesuradas de energia.

Na área das TI, é preciso renovar a responsabilidade sócio ambiental, implementando atitudes e medidas que não colocando em causa a disponibilidade do Data Center possam ser conscientes perante o ambiente.

Integrando a temática “Atitude Green”, e antes de abordar o conceito de Cloud Computing, é importante destacar a importância do consumo de energia eléctrica nos Data Centers que não se resume directamente aos equipamentos, porque, por cada Watt consumido de energia, é necessário por vezes quase o dobro para sustentar a sua refrigeração. Objectivamente, é necessário reduzir os consumos energéticos, não só sob o ponto de vista económico, mas também por ser indispensável conduzir-se esta iniciativa para um processo de Certificação ISO 14000⁸.

Um Estudo da Novell em 2006 afirmou que a utilização dos servidores vai até aos 40 % da sua capacidade de processamento, ficando os restantes 60 % de capacidade ociosa em ambiente corporativo. Isto significa, que na maior parte dos Data Centers com grande parte de servidores não dedicados, ia crescer um maior número de servidores e posterior aumento de consumos energéticos.

⁸ ISO 14000 é uma série de normas desenvolvidas pela International Organization for Standardization (ISO) e que estabelecem directrizes sobre a área de gestão ambiental dentro das empresas

8.1 Cloud Computing

Tendo por base a virtualização e a enorme capacidade de integração de sistemas a nível mundial, surgiu um novo conceito e a um nível mais elevado - Cloud Computing. Este novo conceito - Cloud – permite apresentar máquinas virtuais como um serviço escalável, taxado pela utilização efectiva, baseando-se num conjunto de máquinas físicas em princípio utilizadas com maior eficácia, proporcionando ganhos importantes na redução do consumo energético e no espaço ocupado pelos servidores. Este “Conceito” comporta inovações significativas de: virtualização, computação distribuída e uma notável melhoria no acesso à Internet.

A nuvem é uma metáfora para a Internet ou infra-estrutura de comunicação entre os componentes arquitecturais, baseada numa abstracção que oculta a complexidade de toda a infra-estrutura.

Segundo o NIST (National Institute of Standards and Technology), cloud computing é um modelo que possibilita acesso, de modo conveniente e de acordo com a necessidade, um conjunto de recursos computacionais configuráveis (por exemplo: redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente adquiridos e libertados com o mínimo esforço de gestão ou interacção com o fornecedor e serviços.

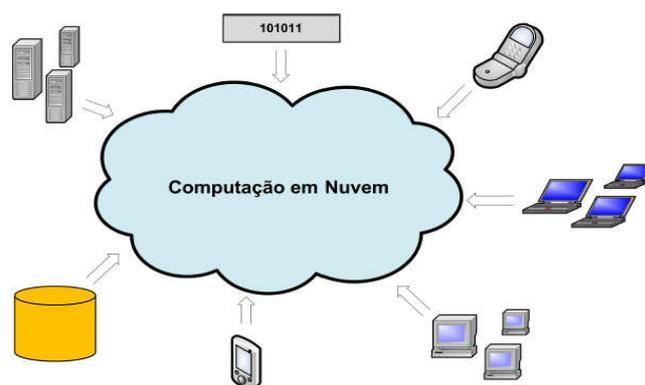


Ilustração 8-Cloud Computing

A “Cloud Computing” envolve uma grande quantidade de conceitos e tecnologia. As Empresas como a HP, Google, ou Microsoft estão publicando serviços seguindo esta lógica.

8.1.1. Vantagens e Desvantagens da Cloud Computing

O modelo de computação em nuvem foi desenvolvido com o objectivo de disponibilizar serviços de fácil acesso e a baixo custo por forma garantir características fundamentais num Data Center como sejam a disponibilidade e a escalabilidade. Neste contexto, podemos identificar alguns benefícios da cloud computing:

- melhor aproveitamento e consolidação dos recursos de hardware;
- economia de espaço;
- flexibilidade;
- redução de custos em Software;
- capacidade de actualização, sem impacto para o utilizador.

Contudo, e apesar de ser uma óptima escolha em termos tecnológicos, existem algumas desvantagens a identificar numa primeira apreciação:

- quando utilizado, em operações de I/O (Input/Output), onde se regista uma grande actividade de leitura/escrita no disco, a sua taxa de execução baixa em relação ao modelo tradicional;
- outro factor depreciativo tem a ver com as aplicações que precisam e usam grandes quantidades de memória RAM (Random Access Memory), não sendo considerado neste caso uma boa opção;
- a lei nacional – Lei de Protecção de Dados Pessoais (Lei nº 67/98 de 26 de Outubro) será um elemento que irá dificultar a competitividade das empresas, pois limitam a circulação dos dados o que poderá inviabilizar tirar o melhor proveito desta arquitectura.

É oportuno referir que estas diferenças citadas nos dois primeiros pontos, são apreciadas em termos comparativos dos dois modelos, e porque sobressaem quando surge o pico máximo da utilização dos recursos.

8.1.2. Modelos de Serviços

A cloud computing distribui os recursos em três modelos de serviços. Estes modelos são importantes na medida em que definem um padrão arquitectural na cloud computing. A figura seguinte mostra a interacção entre os 3 modelos de serviços.

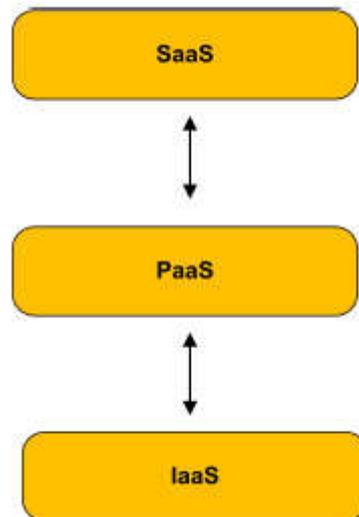


Ilustração 9 - Modelos de Serviços da Cloud Computing

Assim, sintetizando temos:

- Software como Serviço (SaaS)

Este serviço representa os serviços disponibilizados em “cloud” ao mais alto nível, representam as aplicações completas que são disponibilizadas aos clientes. Este serviço traz uma redução de custos, dispensando desta forma a aquisição de licença de software, mas também uma maior acessibilidade e flexibilidade na forma como o software pode ser adquirido e disponibilizado;

- Plataforma como Serviço (PaaS)

Este conceito oferece uma plataforma de desenvolvimento de aplicações, Sistema Operativo, Linguagens de Programação. É como voltar à época dos mainframes, mas de uma forma organizada. A vantagem deste serviço é poupar custos, não utilizar hardware desnecessariamente e poder escalar os dados de forma simples sem ter de alterar o ambiente físico directamente;

- Infra-estrutura como Serviço (IaaS)

Trata-se dum serviço que disponibiliza uma infra-estrutura informática (routers, servidores, sistemas de armazenamento, e outros recursos) sob a forma de virtualização. Este serviço vai disponibilizar toda a infra-estrutura necessária para os outros 2 serviços SaaS e PaaS. O IaaS tem uma interface única - API (Application Programming Interface) para administrar a infra-estrutura, para interacção com hosts, switches, routers e poder adicionar novos equipamentos de forma simples e transparente.

Este tipo de serviços em Cloud Computing, acima apresentado, integra três características distintas que os diferenciam dos tradicionais serviços:

- é vendido “a taxímetro”, sendo cobrado à hora/minuto;
- é flexível e ajustado às necessidades do utilizador - “o que o utilizador quer e quando quer”;
- o serviço é disponibilizado e gerido pelo fornecedor, não criando quaisquer exigências infra-estruturais ao utilizador excepto a ligação à rede em banda larga.

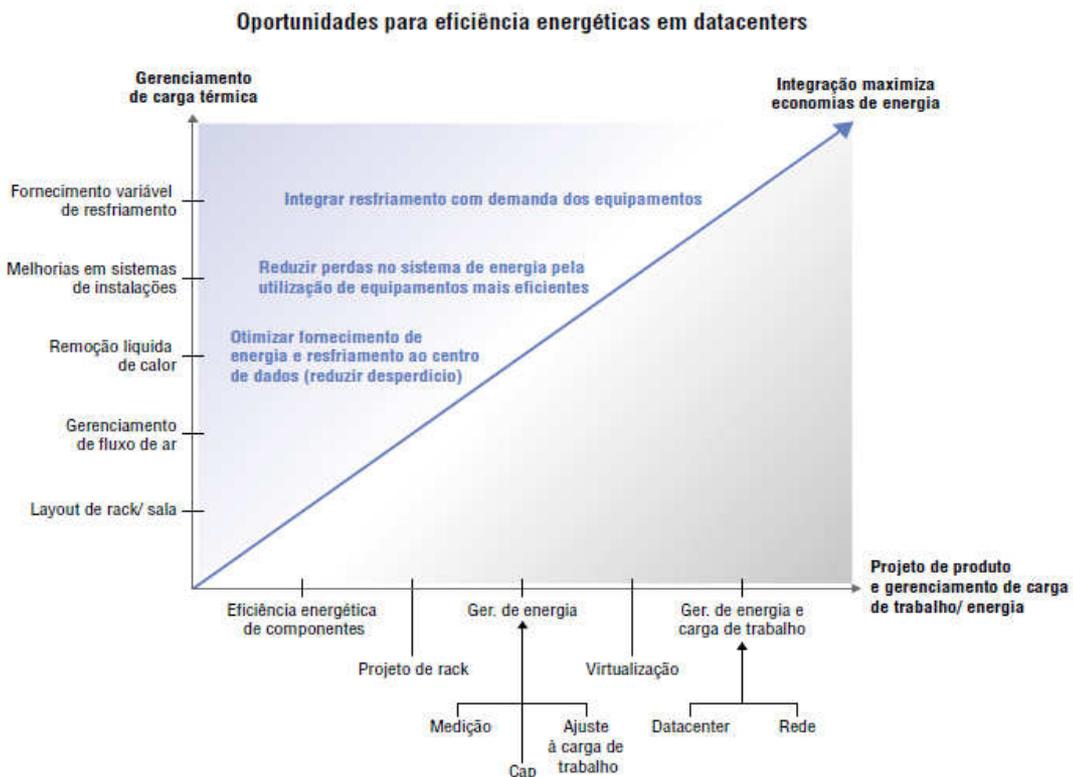
A arquitectura Housing e Cloud Computing tem o mesmo denominador comum, ou seja, as especificações dum espaço que visa “hospedar servidores” em condições técnicas ajustadas de forma a manter a disponibilidade dos dados 24 horas por 365 dias ao ano. Apesar da “Cloud”, o ambiente onde a mesma vai residir, tem exigências nos mesmos elementos críticos da infra-estrutura e da rede, variando apenas alguns

factores como sejam, as dimensões, consumos energéticos ou mesmo a capacidade de refrigeração.

Em síntese, apesar da tecnologia adoptada e utilizada pelos Data Centers, a arquitectura é um ponto comum, e nunca se deve desviar das orientações aqui já referidas sob pena de negligenciar algum elemento que se venha a revelar crucial na operacionalidade do Data Center.

8.2 Boas Práticas com Atitude Green

Apesar da prioridade em se avançar com energias alternativas, para se reduzir custos e o impacto ambiental, é relevante implementar-se um conjunto de boas práticas evolutivas na eficiência energética, pois pequenas mudanças podem gerar grandes retornos.



No que concerne aos elementos da NCPI, podem ser bastante úteis as seguintes práticas [13]:

- gestão automática de iluminação com recurso a detectores de movimento para as salas dos equipamentos, salas de energia e outras de apoio. Esta medida pode reduzir o consumo total de energia para a iluminação entre 40% a 50% ao ano;
- instalação de iluminação energeticamente eficiente com utilização de lâmpadas de baixo consumo, permitindo assim mais uma redução entre os 10% e 15% no que concerne a energia gasta na iluminação;
- implementação de motores de velocidade variável nos equipamentos de climatização (HVAC), em todas as componentes relacionadas como, por exemplo, unidades de ar condicionado das salas de equipamentos, bombas e ventiladores exteriores das unidades de refrigeração;
- aumentar a temperatura da água refrigerada (nos sistemas que recorrem a água fria) para um “set point” de 9 graus Célsius. Por cada grau Célsius de aumento de temperatura de água refrigerada, existe um potencial de poupança energética de 5% para “chiller” (torre de arrefecimento) com motores de frequência variável);
- reorganização nas salas dos equipamentos para eliminar os espaços entre os bastidores. Estes espaços aumentam a recirculação do ar quente e prejudicam a refrigeração dos equipamentos TI, resultando em pontos quentes na sala. O equipamento TI vai funcionar de forma mais eficiente quando não existem “espaços livres” nos bastidores. Isto pode ser conseguido com recursos a painéis de preenchimento (“filler-panels”);
- considerando um “layout” eficiente nas salas de equipamentos, como a criação de uma arrumação de bastidores em “corredor frio”/“corredor quente”;

- implementação de “corredor frio”/“corredor quente” em combinação com unidades de climatização e ventilação adequadas que pode resultar em poupanças de 5% a 12 % no consumo de energia.

Os equipamentos de TI também têm o seu impacto no consumo energético sendo, por isso, também urgente na adopção de medidas que visem eficiência e a redução de custos com a energia:

- especificar requisitos e adquirir processadores de baixo/médio consumo, pode favorecer numa redução até 10%;
- especificar requisitos e adquirir servidores com fontes de alta eficiência, reduzindo consumo até 11 %;
- activar os recursos de “Power Management” dos computadores ajuda a atingir um nível de 8 % em redução de energia;
- virtualização de servidores pode resultar em 8% de redução de consumo de energia;
- utilizar soluções de menor espaço, como blade servers, acresce também em 1% a redução energética;
- na colocação dos servidores⁹ no bastidor, o topo deste deve ser o último a ser preenchido, dado que os mesmos não recebem o mesmo grau de refrigeração, evitando assim o aumento de refrigeração em sala, o que pode também contribuir para uma redução energética;
- na renovação/aquisição dos servidores, optar por servidores com arrefecimento ao nível do processador, embora seja uma solução

⁹ Segundo um estudo do Uptime Institute, revela que 70% das falhas em servidores ocorrem no terço superior dos bastidores.

implementada pelos fabricantes é sem dúvida um contributo notável na redução de consumo energético.

Considerando a implementação de todas estas práticas, pode-se beneficiar de uma redução de 50% do consumo energético, quando comparado com um Data Center sem aplicação destas medidas.

8.2.1. Importância de medir a Eficiência Energética

Actualmente vários órgãos internacionais estão a criar metodologias no registo de eficiência energética dos Data Centers e dos Consumos TI.

Como se pode verificar, na figura abaixo, os componentes do sistema eléctrico dum Data Center, são diversificados e com necessidades diferentes. Assim, considera-se que devem ser pensadas as melhores soluções energéticas a serem implementadas, não só pelos custos, mas também pela eficiência energética gerada.

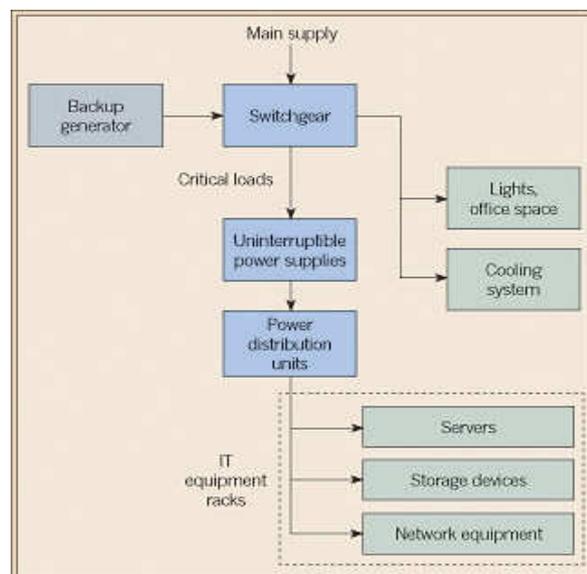


Ilustração 11-Componentes do sistema eléctrico dum Data Center [Microsoft]

O indicador PUE (“Power Usage Effectiveness”) é um valor essencial. Recentemente foi adoptado uma opção para uma relação diferente. O rácio DCiE (“Data Center Infrastructure Efficiency”) de eficiência da infra-estrutura de um Data Center físico. O DCiE é calculado simplesmente dividindo o consumo de energia dos equipamentos TI pelo consumo total de energia do Data Center físico sendo, assim, o inverso do PUE. Assim podemos ter a seguinte classificação nos Data Centers em diferentes níveis de eficiência:

NIVEL	DCIE	PUE
PLATINUM	>0,8	<1,25
GOLD	0,7-0,8	1,25-1,43
SILVER	0,6-0,7	1,43-1,67
BRONZE	0,5-0,6	1,67-2
RECOGNISED	0,4-0,5	2-2,5
NOT RECOGNISED	<0,4	>2,5

Tabela 1-Hewlett Packard[13]

O valor de referência da eficiência energética nos Data Centers normalmente oscila entre os 1,3 e 3.0 PUE, contudo de acordo com o Uptime Institute, a média dum Data Center é de 2,5 PUE. Isto significa que para cada 2,5 watts no medidor de utilidade, apenas um watt é libertado para a carga TI. O Uptime estima que se for usado equipamento mais eficiente e se proceder ao uso de boas práticas poder-se-á atingir 1,6 PUE.



Ilustração 12-Dados de um Data Center – Microsoft(by Mike Manos)

O PUE é uma variável dinâmica que muda consoante as cargas e os servidores da sala de um Data Center, considerando para efeitos de medição o cálculo da média ao longo dum período de tempo.

Como se pode constatar no gráfico apresentado acima, o PUE do Data Center da Microsoft e de acordo com medidas adoptadas para melhorar a eficiência energética, mostra que é possível reduzir o PUE.

8.2.2. Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency

Este Código de Conduta foi criado em resposta ao aumento de energia dos Data Centers e da necessidade de reduzir os outros factores correlacionados: económicos, ambientais, fornecimento de energia e impactos de segurança. O objectivo é informar e estimular os proprietários, gestores e restantes colaboradores a reduzir o consumo de energia numa relação custo-benefício, sem prejudicar a função primordial dos Data Centers. O Código de Conduta visa alcançar uma melhor compreensão, sensibilização sobre o recomendado para se atingir os objectivos de uma boa prática de eficiência energética [5].

Historicamente os Data Centers foram sempre desenhados para uma maior capacidade física e operacional do que actualmente operavam, tendo em vista uma futura expansão. Esta visão alterou-se, dado que estes indicadores evidenciam um aumento do consumo energético, que ao longo dos tempos tem vindo a representar um problema energético e ambiental para a União Europeia. Ao abrigo deste Código, e em regime de voluntariado e comprometimento envolvendo, proprietários, fabricantes de equipamentos, gestores, governo, consultores, vendedores, e restantes colaboradores, assumindo os princípios gerais e as medidas práticas a serem seguidas nos Data Centers na União Europeia podem resultar numa utilização de energia mais eficiente e mais económica, tornando uma iniciativa única e inovadora.

A base deste Código de Conduta integra duas áreas principais:

- carga de TI - relaciona a eficiência do consumo energético dos equipamentos de TI com a disponibilidade dos mesmos. É importante considerar a utilização dessa capacidade como parte da eficiência do Data Center;
- carga recursos - exprime o consumo de energia que respeita os sistemas de HVAC, UPS, entre outros que suportam os equipamentos TI.

Analisando a minimização do consumo de energia, o Código de Conduta tem por finalidade:

- desenvolver e promover um conjunto de métricas que possam ser usadas para medir a eficácia energética;
- abrir um processo online, tipo um fórum de discussão, onde possam ser discutidas pelas partes interessadas europeias os requisitos de equipamentos e pontos máximos de consumo;
- produzir um conjunto de princípios comuns para trabalharem em coordenação com outras iniciativas internacionais;
- sensibilizar os gestores, proprietários, inventores, outros players, com informações específicas sobre as várias oportunidades de melhorar a eficiência energética;

- criar e disponibilizar uma ferramenta que permita ser implementada pela indústria;
- desenvolver a prática de compromissos voluntários;
- determinar e acelerar a aplicação de tecnologias energéticas eficientes;
- fomentar o desenvolvimento de ferramentas que promovam a aquisição de práticas eficientes de energia;
- contratos de suporte, fornecendo critérios para o equipamento;
- monitorizar e avaliar as acções para determinar correctamente a evolução;
- definir metas de eficiência energética, para os operadores, gestores e proprietários de acordo com dimensão dos Data Centers, dados existentes, localização geográfica, e o retorno sobre os investimentos.

O Código de Conduta é um instrumento que continua a ser desenvolvido e actualizado em consulta aos interessados para acompanhar o desenvolvimento tecnológico, e um elemento precioso na orientação da eficiência energética da infra-estrutura de um Data Center.

9. CERTIFICAÇÕES NOS DATA CENTER

9.1 Necessidade de existência de uma certificação

Para que um Data Center suporte todas as actividades para o qual foi projectado é essencial que se pautem por padrões/normas que estabeleçam minimamente os requisitos e as configurações que venha assegurar a fiabilidade, disponibilidade, segurança para o qual foi construído.

Todavia, durante anos, os Data Center nunca tiveram um padrão pré-estabelecido, sendo apenas certificados pelas marcas dos equipamentos que continham. Existiam soluções internas como são o exemplo a IBM, HP, SUN ou a experiência de quem os projectava, mas nada que fosse considerado um padrão universal.

9.2 Norma TIA-942 e Uptime Institute

A Uptime Institute¹⁰ foi a instituição pioneira em desenvolver um método de classificação que em 1995 viria a ser a uma referência na indústria da construção dos Data Centers. Mas foi em Abril de 2005 que a ANSI/TIA (Telecommunications Industry Association) publicou o primeiro padrão específico para infra-estruturas de Data Center, através das classificações que o Uptime Institute.

Esta “norma” visa identificar os requisitos na construção do Data Center, envolvendo os sistemas que suportam a infra-estrutura e são base a todos os outros a eles associados;

- arquitectura;
- energia;

¹⁰Uptime Institute, é desde 1993, a entidade que tenta maximizar a eficiência e operacionalidade nos Data Centers.

- segurança;
- HVAC(Heating, Ventilating and Air Conditioning);
- comunicações;
- manutenção;
- gestão.

Esta norma é baseada num conjunto de outras normas (exemplo:TIA-568 (cablagem); 569 (distribuição e espaços);606 (administração)) sendo a principal norma existente para qualquer projecto de Data Center.

9.3 Topologia do Data Center – Norma TIA 942

A Topologia básica de um Data Center, segundo a Norma- TIA 942 [1], e que influência os Tiers, é a que se apresenta em baixo;

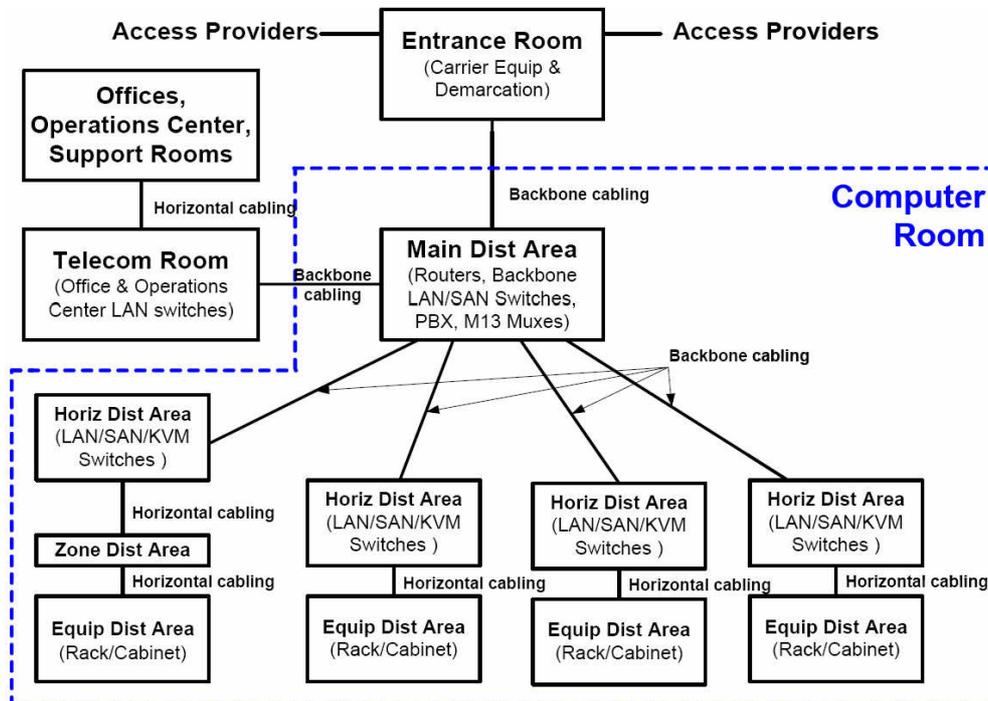


Ilustração 13-TIA 942-Topologia de um Data Center

As principais áreas aqui apresentadas são:

- ER(Entrance Room)- A sala de entrada é um espaço de ligação entre a cablagem do Data Center e as provenientes das operadoras de telecomunicações;
- MDA(Main Distribution Area)- trata-se de uma área crítica, onde se encontra o ponto principal de distribuição de cablagem estruturada do Data Center;
- HAD(Horizontal Distribution Area)- é a área onde se faz a ligação com as áreas de equipamentos;
- ZDA(Zone Distribution Area)- ponto de ligação opcional da cablagem horizontal. Encontra-se situada entre a HDA e a EDA, permitindo uma configuração rápida e frequente. Provê alguma flexibilidade no Data Center;
- EDA(Equipment Distribution Area)- área destinada aos equipamentos terminais(servidores, storage) e os equipamentos de comunicação dados e/ou voz(switches, router's).

9.4 TIERS

Com base na topologia acima apresentada, e caracterizados por orientações nas áreas cruciais como seja, arquitectura, segurança, energia, telecomunicações, a TIA-942 classifica os Data Centers em quatro níveis (TIERS), sendo o TIER I correspondente ao nível mais simples, e o TIER IV ao nível mais complexo;

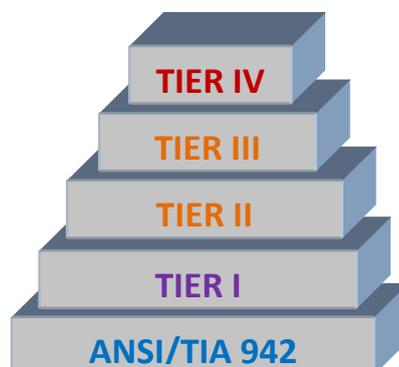


Ilustração 14-Tiers - TIA 942

Cada nível tem características próprias e únicas no que respeita à topologia geral básica de Data Center, como abaixo se sintetiza:

TIER I - Básico

Este nível é considerado básico, não existe redundância nem ao nível dos sistemas nem dos equipamentos. A estrutura de comunicação é distribuída da Sala de Entrada (ER) para as Áreas de Distribuição Principal (MDA) e Distribuição Horizontal (HDA) através de uma única ligação. No que concerne a distribuição de energia, a mesma encontra-se apenas direccionada para os sistemas e equipamentos; assim, e caso exista uma falha energética, pode ocorrer uma interrupção parcial ou total das operações, dado que não existe redireccionamento para outra fonte de distribuição. No sistema de refrigeração, o mesmo prevê-se simples, com capacidade para manter a temperatura e humidade das áreas críticas nas condições previstas, mas sem qualquer uso de unidades redundantes, à semelhança do sistema de energia.

Este TIER está normalmente ligado a pequenas empresas.

TIER II - Componentes Redundantes

No TIER II, continua a existir um único sistema de distribuição para a energia e refrigeração, à semelhança com o TIER I, contudo com componentes redundantes para o ar condicionado. Este “modelo” gera um ponto de falha que pode ocasionar problemas nos componentes do Data Center, bem como criando paragens programadas ou não, o que compromete a operacionalidade do mesmo.

Este nível já contempla redundância de ligações em termos de fibra óptica e nos sistemas de comunicações, e os routers e outros equipamentos devem ter módulos redundantes. Deve-se ter dois acessos comunicações e dois caminhos de entrada até à ER (Entrance Room)(N+1).

O TIER II é normalmente a classificação do grande número de organizações institucionais e educacionais, dado que não existe um impacto significativo se existir alguma falha no Data Center.

TIER III – Sistema Auto Sustentado

Este Tier é um nível mais confiável, comparativamente com os 2 anteriores.

Detêm 2 sistemas de comunicações servidos por 2 operadores de comunicações distintos, para evitar a falha. Devem também existir 2 salas de entrada (ER), com equipamentos e sistemas de energia e HVAC distintos e instalados em zona de protecção contra-incêndios. Deve-se promover também ligações redundantes entre as salas de entradas (ER) e as salas de ligação principal (MDA) e as salas de Distribuição horizontal (HDA), para que numa situação crítica se minimize a interrupção dos serviços.

No que concerne ao sistema de energia, o mesmo provê uma redundância eléctrica N+1, e o HVAC, devendo incluir várias unidades de ar condicionado com capacidade combinada de temperatura e humidade para manter as condições desejadas e com unidades redundantes para responder em caso de ocorrer uma falha.

Mesmo que exista alterações no layout, pode ser realizada manutenção sem que ocorra paragem, o que é favorável à operacionalidade do Data Center.

O TIER III, sendo um nível detentor de algum grau de fiabilidade, é usado em médias/grandes empresas, onde a disponibilidade dos dados é um requisito para o seu funcionamento e existe um custo associado caso exista uma falha no Data Center.

TIER IV- Tolerante a falhas

O TIER IV é o mais completo e tolerante a falhas.

Todo o sistema de cablagem deve ser redundante e protegido em circuitos fechados.

Os equipamentos como sejam os routers, switch e outros devem ser redundantes e devem ter fonte de energia redundante.

Deve-se prover uma distribuição de energia com configuração de “2(N+1)”.A alimentação de energia deve-se fazer por duas empresas públicas diferentes e/ou a partir de diferentes subestações para assegurar a redundância. No sistema de HVAC, deve manter várias unidades de ar condicionado e unidades redundantes necessárias para permitir manutenção sem que existam falhas ou fragilize a operacionalidade do Data Center.

Deve ser promovido uma MDA secundária, instalada em zonas separadas e protegidas contra incêndios.

Todos os sistemas, áreas, componentes devem ter redundância associada por forma a manter a operacionalidade no limiar dos 100% e evitar ao máximo que as falhas sejam técnicas ou humanas.

Este TIER IV é, como já foi identificado, o mais exigente. As grandes empresas certificadas por este nível têm uma presença no mercado internacional, com serviços contínuos altamente competitivos.

9.5 Classificação Uptime versus TIA 942

Em síntese, qualificar a performance de um Data Center, não é a tarefa mais fácil de analisar. Os conceitos associados oscilam entre a fiabilidade, o tempo média de paragem e o tempo média de recuperação, sendo os mesmos calculados e indissociavelmente representados na classificação dos Tier’s.

Segundo dados do Uptime Institute, e de acordo com a classificação dos Data Center em Tiers é importante analisar o impacto de cada Tier e a disponibilidade (operacionalidade) no Data Center, sendo este o factor que distingue a classificação da TIA do Uptime Institute;

TIER	AVAILABILITY	DOWNTIME(YEAR)
TIER I	99,67%	28, 8 Horas
TIER II	99,75%	22, 0 horas
TIER III	99,98%	1,6 horas (95 minutos)
TIER IV	99,99%	0,8 horas (26 minutos)

Tabela 2-Uptime Institute[4]

Segundo *Jonathan Jew* [8], um dos “arquitectos” da standard TIA 942 e co-editor da nova revisão TIA 942-A, os princípios básicos inicialmente desenvolvidos, foram baseados originalmente no conceito dos 4 TIERS do Uptime Institute, porque

pretendia-se o “acknowledge” do modelo associado a cada nível e sua reabilitação no Data Center.

Acresce ainda que, enquanto a TIA manteve as definições perspectivadas para cada nível, a Uptime Institute decidiu avançar para uma abordagem funcional. Assim, pela TIA 942, pode-se recomendar uma solução de design correcta para um determinado nível, enquanto a Uptime Institute é mais aberta a várias soluções por forma a que o resultado desejado seja aquele que satisfaça o requisito da operacionalidade do Data Center.(Ver tabela acima)

O mesmo autor conclui, afirmando que ambas as abordagens são úteis. Enquanto a classificação do Uptime Institute é a mais complexa das duas, e exige uma análise mais profunda, a da Norma TIA 942 requer um profissional qualificado que coloque em funcionamento todos os componentes, cingindo-se apenas ao facto desta ser baseada num padrão.

9.6 Certificação - Uptime Institute

O Uptime Institute [4] é a única instituição que mantém o direito exclusivo de legar, rever, avaliar e certificar os Data Centers de acordo com o sistema de classificação do Institute. Além disso, o Uptime Institute utiliza a sua experiência em laboratório e dos casos resultantes da indústria emergente, para recomendar e informar das melhores práticas em design com vista a aprimorar a operacionalidade e sustentabilidade dos Data Centers.

A Classificação do Uptime Institute envolve critérios adicionais além da informação prevista. Assim, existem 3 etapas a seguir:

- Certificação de “Design”

A Certificação do Design, inclui revisão do design do projecto, um relatório com os resultados dos níveis de deficiência, bem como as novas soluções propostas para melhorar a operacionalidade e sustentabilidade. É atribuído um “selo” e uma “carta” formal indicando o nível de certificação. Este documento, nesta etapa de revisão,

permite aos proprietários proceder à construção/alteração com a confiança que nenhum ponto crítico da infra-estrutura ficou esquecido.

O pessoal técnico especializado do Uptime Institute, também se disponibiliza para rever todas as fases do projecto e todas as principais etapas para garantir que nem o orçamento, nem o prazo, estão esgotados das soluções pretendidas.

- Certificação das instalações

A contribuição para a certificação, inclui relatório com os resultados detalhados de uma análise física do local de construção, uma documentação detalhada sobre o local, uma placa e uma carta com o nível de certificação atingido.

- Avaliação da sustentabilidade operacional

Esta classificação tem uma abordagem mais evasiva que vai além da topologia do projecto, e inclui a atribuição de um período de tempo para a re-certificação. O resultado inclui conclusões, recomendações sobre o programa de gestão do pessoal afecto ao Data Center. À semelhança das duas anteriores também esta etapa é certificada com selo e carta formal com indicação do nível de sustentabilidade operacional obtido.

Consultando o site do Uptime Institute¹¹, verificamos que existe uma lista de empresas certificadas pelo Uptime Institute que se encontram classificadas pelos TIERS e pela informação adicional, como consta as três fases acima referenciadas.

O Uptime Institute tem vindo a analisar algumas reivindicações sobre auto certificação, e têm sido detectados “fossos” entre as expectativas do cliente e o do nível de certificação atribuído, que normalmente difere na maioria das vezes um nível.

Na maioria dos processos de certificação do Uptime Institute, o objectivo é alcançar resultados, economizando em soluções elegantes, simples e operacionais que os

¹¹ Uptimeinstitute.org/certifiedsites

profissionais especializados do Institute sugerem por forma conseguir um projecto óptimo e viável.

Contudo, quem tem a responsabilidade de decisão é quem determina que TIER é adequado ou requerido para o Data Center.

9.7 Considerações finais num projecto

O compromisso da empresa, na certificação/qualificação de um Tier, resultante de uma actualização e/ou elevação a um TIER superior, independente de ser pelo Padrão da TIA-942, ou pela entidade máxima de certificação – Uptime Institute, deve incidir cumulativamente:

- no custo total estimado para cada nível, compará-lo com o custo inicial e com a eficiência energética a ele associado;
- na diferença entre o custo do “downtime”(tempo de paragem) e o equivalente ao TOC - Custo Total de Propriedade;

10. CERTIFICAR/QUALIFICAR RECURSOS HUMANOS

10.1 Qualificar os Recursos Humanos

O sucesso dos Data Centers em satisfazer as expectativas de sustentabilidade dos seus proprietários e clientes tem dependido das capacidades dos serviços de NCPI- Network Critical Physical Infrastructure. Contudo, é necessário manter uma equipa actualizada e qualificada para que o projecto se mantenha fiável. Segundo dados da APC- American Power Conversion, 40% a 60% das falhas nos Data Centers devem-se a erros humanos. Esta exposição a falhas por parte dos recursos humanos, deve-se à crescente complexidade dos Data Centers, ao avanço tecnológico, à falta de padronização, e à exigência acrescida para manter e operar um Data Center.

Assim, como forma de dotar o tecido empresarial associado aos Data Centers de conhecimentos básicos padronizados, numa primeira instância, é acrescer as competências e traçar perfis adequados aos seus recursos humanos bem como certificá-las. Subsiste a necessidade qualificar profissionais.

Tal como já foi referido neste trabalho, existe uma nova profissão que emerge a sua criação e certificação – Arquitectos de Data Centers. Estes profissionais podem e devem vir a responder à necessidade crescente de detentores de conhecimento de várias áreas mas, ao mesmo tempo, que sejam, nesta área em particular, capazes de solucionar questões específicas e, por vezes, únicas. Paralelamente a esta situação surge também a necessidade de se criar a “imagem de um perfil” – CIO - *Chief Information Officer* na Administração Pública Portuguesa como forma de eficiência e operacionalidade de utilização das TI, que resulta conseqüentemente de uma nova lógica de organização que é imperativo alterar.

Actualmente, é dado adquirido que, não só a infra-estrutura deve ser dotada de certificação que garanta a operacionalidade do Data Center, mas também os seus recursos humanos o devem ser. Com formação especializada, e certificada, a

produtividade e competência podem ultrapassar com sucesso os obstáculos que se lhe apresentam numa forma mais prática e eficiente.

À semelhança das Certificações da Cisco e Microsoft, que visam dotar profissionais especializados nos seus produtos, está a ser criado um modelo semelhante pela APC, para profissionais em Data Center poderem-se certificar e promoverem equipas homogéneas, e qualificadas. O Uptime Institute também já criou um programa que visa certificar profissionais de design, denominado ATD – Accredited Tier Designer.

Esta qualificação e certificação de profissionais sugerem uma formação para todos os profissionais no contexto da vida real, culminando numa série de benefícios;

- soluções mais sustentadas;
- certificação credenciada;
- maior fiabilidade;
- credibilidade e qualificação profissional;
- aumento do conhecimento, incrementa o desempenho no trabalho;
- comprovada realização profissional, levando à criação de novas e inovadoras oportunidades de emprego;
- ferramenta viável para uma carreira de sucesso, criando novas oportunidades de crescer profissionalmente;
- conhecimento a ser avaliado pelos seus gestores, como forma de medir a sua habilidade;
- aumento da carteira de clientes.

10.2 Certificar Recursos Humanos

Entende-se por ética, em linguagem comum e no contexto profissional, o conjunto de comportamentos e atitudes que temos para com os outros no local de trabalho,

reflectindo a nossa identidade e responsabilidade em determinadas condições/situações.

Os dados e a protecção de dados são hoje matérias legisladas (Lei 67/98 de 26 de Outubro). Sendo este o bem essencial dos Data Centers, todas as medidas devem ser avaliadas, ponderados e aplicadas, considerando-se desde logo como uma forma de prevenção, segurança, e integridade dos mesmos.

Neste contexto, a criação de um Código de Conduta no Data Center visa plasmar valores, princípios éticos, responsabilidades por todos aqueles que de uma forma mais interventiva, ou não, trabalhem na estrutura e tenham acesso à mesma, certificando os Recursos Humanos e dotando a estrutura de um grau certificado de fiabilidade para todos aqueles que pretenderem os serviços a contratualizar no Data Center. Sob o ponto de vista de negócio, esta “Ferramenta de Certificação”, gera um marketing inovador na empresa, despoleta um novo mercado mais exigente, cria um grau de fiabilidade mais seguro, ou simplesmente, acresce à empresa uma forma de consciencialização no trabalho a desempenhar.

O Código de Conduta prevê-se, como um instrumento preventivo, que visa minimizar impactos decorrentes da subjectividade das interpretações pessoais sobre princípios éticos e morais, dado que é impraticável descrever todos os tipos de comportamentos proibidos, que venham a comprometer o Data Center, enquanto estrutura Física e Lógica. Por outro lado deve evidenciar-se que as relações no Data Center devem pautar-se pela cortesia, respeito, companheirismo, espírito de equipa, lealdade, confidencialidade, valores compatíveis com o sucesso dos resultados positivos que se pretendem realizar no ambiente empresarial.

A estratégia a implementar visa criar:

- a) código de conduta;
- b) procedimento a aplicar no uso/incumprimento do código de conduta;

- c) modelo de comunicação a instruir de forma a reportar desvios de conduta;
- d) equipa disciplinar a avaliar e desencadear os procedimentos correctos de acordo com o praticado.

No Código de Conduta, devem ficar incluídas orientações respeitantes à conduta, confidencialidade, imagem, relações a manter com fornecedores, clientes, colaboradores, accionistas, ou qualquer outra relação profissional de outra natureza. O Código de Conduta deverá apresentar-se como sob a forma de documento. É importante que seja explicado para que serve e como é aplicado o procedimento a todos, em caso de denúncia de desvios de conduta à equipa disciplinar. Assim, prevê-se que seja parte integrante do procedimento a denúncia fundamentada em modelo de comunicação criado para o efeito. Após a análise da mesma pela equipa disciplinar, a denúncia deve ser classificada em 3 níveis, sendo que em última instância deve ser transmitida queixa formal às entidades competentes.

A aplicação correcta deste instrumento visa, num primeiro momento, a prevenção de possíveis actos de conduta ilícita, de forma a minimizar o impacto dum acto irreflectido e, num segundo momento, a atribuição de um certificado à empresa, como medida inovadora de certificação dos seus recursos humanos.

Da mesma forma que, tecnicamente, todos os factores exógenos devem ser avaliados, para se prever possíveis danos físicos, e se implementar um plano acção de numa situação de “disaster recover”, também em termos humanos, todos os factores subjacentes às suas condutas têm de ser avaliadas e analisadas, para se poder actuar em função dos actos ilícitos praticados.

11. CASE STUDY

O objectivo do estudo, nos Data Centers em modelo privado e público, visa examinar os diferentes factores inerentes ao projecto de arquitectura da infra-estrutura física, considerando o actual estado e um possível crescimento sustentado. Esta análise teve como suporte os resultados dos questionários, respondidos por um conjunto de empresas, que abordou aspectos relevantes e uma eventual certificação, tendo como instituição de referência neste domínio - Uptime Institute.

Dado que não é propósito deste trabalho formar um juízo específico sobre cada uma das empresas/instituições em particular cujos Data Centers foram visitados, todos os dados recolhidos para análise, bem como a identificação destas empresas/instituições, foram tratados com total confidencialidade, sendo apresentados “anonimamente”.

11.1 Modelo Público e Privado

Actualmente, numa análise empírica, podemos afirmar que face à ausência de estudos no modelo privado e público não é possível tecer considerações comparativas sobre os Data Centers nos dois modelos de mercado.

Em muitas “empresas” ou organismos públicos, os Data Centers continuam a não ser vistos adequadamente como recurso crítico ao nível do seu funcionamento.

No que respeita aos orçamentos, encontram-se muitas vezes afectos a áreas que em nada tem a ver com as TI, mas sim com as áreas do aprovisionamento, administração ou mesmo património. Estas variáveis levam a gastos em vez de ganhos, quer na obtenção de eficiência energética, quer na manutenção e reestruturação da infra-estrutura.

Embora não seja muitas vezes perceptível, a maior parte dos administradores e directores não têm uma visão realista da área das TI e não são detentores de conhecimentos que lhe permitem avançar com propostas de modernização e ou medidas de eficiência energética. Ultimamente, e face à quase impossibilidade de investimento nos Data Centers de modelo público, e também à grande dificuldade de

contratação de recursos humanos com formação e conhecimentos adequados, a solução em muitos casos passou para a contratação de serviços outsourcing.

Por outro lado, e atendendo ao sistema de contratação na Administração Pública que obedece ao estabelecido pelo Decreto-lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro – o mesmo origina um processo moroso, que inviabiliza a compra da melhor solução, impedindo melhorias infra-estruturais e aquisições mais adequadas de equipamentos.

No que concerne aos Data Centers no modelo privado, contempla-se todo um conjunto de normas de administração e contratação distintas do modelo anterior. Neste modelo, encontra-se uma gestão mais flexível, presta-se atenção à inovação tecnológica, às necessidades do mercado, e os seus recursos humanos são qualificados. Manifesta-se uma preocupação com a implementação de medidas de eficiência energética, condutas certificadas, e implementam-se novas soluções que tentam dar resposta a todo o tipo de cliente e suas necessidades.

Como forma de perceber e compreender estes dois modelos e como se ajustam no mercado, foram visitados vários Data Centers Privados e Públicos e que passam a ser analisados sob várias abordagens que fazem parte deste Case Study.

11.2 Enquadramento dos Data Centers face ao modelo Público/Privado e localização geográfica

Os Data Centers em estudo, encontram-se geograficamente, situados na zona de Lisboa, Alentejo e Algarve. Num total de sete Data Centers em análise, três pertencem ao modelo privado e quatro ao modelo público. Pela representação gráfica abaixo, verifica-se que o modelo público detém o maior peso do estudo por questões meramente casuais, que se prendem com a aceitação da empresa e seus administradores na participação, partilha de experiência e dados para este estudo.

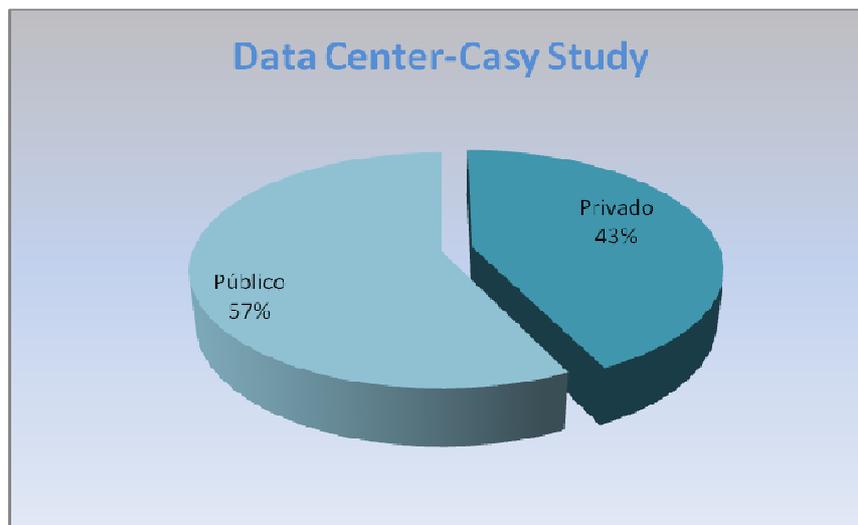


Ilustração 15-Data Center-Sector Público e Privado

11.3 Análise e Avaliação das Infra-Estruturas

11.3.1. Localização e Estrutura

A sua dispersão geográfica é intencional e tem a ver com o “objectivo” de estudo, permitindo tirar algumas considerações quanto aos requisitos da localização.

Antes de mais, e numa caracterização sumária, podemos sintetizar que a área de negócios dos Data Centers em estudo alterna:

- industria;
- saúde;
- telecomunicações;
- serviços públicos;
- educação.

Desde logo e pela diversidade das áreas e sua distribuição geográfica, surge a preocupação de entender a razão da localização do Data Center nas instalações da própria empresa/instituição. À excepção de um Data Center, as causas apresentadas variam e nem todas são denominadores comuns a todos os Data Centers :

- questões económicas;

- afectação de recursos humanos;
- centralização de recursos e espaços físicos;
- falta de dependência da área administrativa em termos financeiros;
- ausência de uma visão administrativa para a importância da modernização, competitividade associado à disponibilidade dos dados 24 horas nos 365 dias ao ano;
- proximidade com o cliente.

A excepção acima referida tem uma visão mais futurista da área de negócios que desenvolve e assenta as suas decisões baseadas na segurança e nos serviços que proporciona de qualidade aos seus clientes. Nessa medida, tem o seu Data Center num espaço alugado com dotação e estrutura específica na área dos Data Centers, permitindo neste sub-alugamento, usufruir de toda uma infra-estrutura criada para o efeito. A segurança na infra-estrutura é apoiada num estudo prévio realizado para o efeito, onde foram analisado todos os factores a considerar numa localização, como sejam: a análise de factores de risco naturais e os criados pelo homem, vibrações, interferências, verificação de local estratégico ou não, análise de acessibilidade, entre outros co-relacionados com a infra-estrutura física.

Em nenhum dos restantes seis Data Centers foi realizado estudo adequado que permitisse verificar se a localização dos mesmos não se encontra sob ameaça natural, ou “provocadas pelo homem”. Em 90% do universo em estudo, os mesmos situam-se dentro das instalações da empresa/instituição sem qualquer localização privilegiada. Desde logo, concluí-se que a localização “é muitas vezes casual” quer nas empresas quer nas instituições pública/privada, sendo ausente de qualquer estudo que evidencie o grau de viabilidade e os respectivos riscos associados.

No que concerne à questão da estrutura física que alberga o Data Center na empresa, e em bom rigor, nenhuma estrutura foi construída para ser um Data Center. Considero todos os projectos de Data Centers visitados como Retrofit, na medida em que houve apenas remodelações de espaços já existentes e originalmente destinados a outros

fins. Nesta questão é relevante o facto de muitas empresas, sejam elas privadas ou públicas, não terem ainda a percepção de que o local de um Data Center pode representar a “sua morte desde logo à nascença”. Em pleno século XXI, ainda é prática a instalação de Data Centers em caves, estruturas sem componente anti-sísmica, falsas alterações à estrutura para que os bastidores e outros equipamentos possam entrar, poucas acessibilidades, entre um inúmero de “péssimas práticas” que tornam um serviço pouco viável dado que o risco associado é enorme para o que se “normalmente” se procura como função de um Data Center.

Em todas as situações em análise, houve mesmo assim, ao longo do tempo, uma preocupação em realizar melhorias e alterações por parte dos recursos humanos ligados à área.

É essencial que se comece a gerar uma mudança de atitude, cabendo em primeira instância aos seus decisores, decidirem por lugares exímios, mais seguros, acessíveis e escaláveis.

11.3.2. Life timing dos Data Centers

Os decisores e gestores dos Data Centers têm previsto, normalmente, um “life timing” tendo em conta o seu investimento arquitectura/estrutura, escalabilidade e o potencial de crescimento previsto para o mesmo. Assim, considerando todo um investimento quer na reestruturação da infra-estrutura, quer na aquisição e renovação dos equipamentos, verificou-se que seis dos Data Centers consideram expectável que o seu Data Center tenha um “life timing” de dez anos (tendo um, não respondido, mas considerou esse tempo de vida para o seu Data Center) e um de cinco anos. É muito importante definir um tempo de vida para um projecto, dado que numa avaliação financeira é preciso analisar o risco tendo em conta o TOC e o custo operacional face ao espaço temporal, para o qual o projecto vai funcionar. Do ponto de vista funcional e preventivo, os dez anos garantem uma margem confortável na justificativa do investimento. Todavia e face à exponencial inovação tecnológica que temos vindo a assistir, à exigência do mercado, à necessidade de certificação de qualidade, ao

crescimento de serviços outsourcing, os cinco anos, é um espaço temporal adequado à realidade actual e o mais correcto.

11.3.3.Arquitectura Housing/Cloud Computing

Actualmente, é possível encontrar dois tipos de arquitecturas nos Data Centers; a Clássica denominada de Housing e a mais recente e inovadora Cloud Computing.

No universo em estudo, e apesar do apelativo e inovador conceito, todos os Data Centers encontram-se em fase de transição mantendo as duas arquitecturas a funcionar; contudo os requisitos de infra-estrutura são os indicados para uma arquitectura Housing.

Existem serviços e clientes cuja avaliação apresenta-se inviável financeira e tecnicamente, ao pretenderem transitar actualmente para a Cloud Computing.

Em ambas as arquitecturas, é normal abordar o tipo de servidor interveniente; porém tudo acaba por decorrer pela escolha de um fornecedor com o qual o gestor do Data Center tem uma empatia maior devido à sua experiência e conhecimento, apesar dos constrangimentos apresentados principalmente nos Data Centers do modelo público, pela obrigatoriedade do Decreto-Lei nº18/2008. Contudo as marcas que mais se destacam nas escolhas envolventes dos Data Centers em estudo são: HP, IBM, DELL e SUN, promovendo em alguns casos, contratos de garantia que podem passar pela análise e certificação das infra-estruturas, mais especificamente da qualidade do ar, a temperatura e humidade. Este facto é justificado pelo sistema de garantia e certificação que estes fornecedores apresentam e que se mostram como uma mais-valia para a empresa/instituição.

Acresce referir que em todos os Data Centers, já existe um grande número de servidores blade, o que de facto se considera uma boa prática no que respeita a uma optimização de espaço e de redução de consumo energético. Quando observa-se o rácio entre os servidores físicos e as máquinas virtuais e/ou em Cloud Computing, o número ainda não é muito significativo, mas todos apontam para um crescimento acentuado, a médio prazo.

No que concerne aos serviços disponibilizados, depende da área de negócios em que se encontram, mas no geral, podemos observar os seguintes serviços básicos:

- backup
- storage
- co-location
- hosting
- housing

Apesar das vantagens e desvantagens associadas a cada arquitectura, ambas são utilizadas dependendo do universo de clientes, das aplicações, dos serviços e do orçamento disponível para o efeito; contudo não nos podemos esquecer que a Cloud Computing agrega custos mais elevados em termos de licenciamento e uso de plataformas, dependo dos serviços e permissões sobre os mesmos, levanta ainda grandes reservas em termos de segurança. Considero que a arquitectura clássica possa ser usada como modelo standard de arquitectura pois apesar da metáfora “Cloud”, também ela assenta sobre uma infra-estrutura com requisitos específicos com vista a “hospedar” os equipamentos TI, e regular as condições desejadas para que a disponibilidade do Data Center possa atingir a percentagem máxima desejada 99,999%. Face ao exposto, observa-se que todos mantêm actualmente esta filosofia de transição e partilha de arquitecturas e infra-estruturas físicas, com vista por um lado optimizar recursos, por outro a adquirir “acknowledgment”, não pondo em risco a qualidade de serviços prestados aos clientes.

11.3.4. Sistemas de Energia/HVAC/Cablagem

Dos elementos NCPI, os sistemas de energia e de refrigeração traduzem sempre uma grande preocupação financeira e técnica, que afectam a eficiência energética do Data Center.

No que respeita ao sistema de energia e quando devidamente projectado para um plano de médio/elevado grau de fiabilidade, prevê sistemas redundantes recorrendo a uso de UPS ou mesmo a geradores de emergência. Os sistemas de energia e refrigeração que apresentaram redundância (n+1) foram apenas dois no universo de Data Centers em estudo , os restantes cinco Data Centers, tem opcionais de

redundância mas esta acaba por não ser real porque os circuitos no sistema são apenas um. Nas duas situações reportadas acima, estavam atendidas todas as questões, inclusive os tanques e fontes de abastecimento no caso de uma falha energética, e num dos casos, como o Data Center encontra-se próximo de uma central eléctrica, está protocolado o abastecimento por via directa, caso se verifique uma situação de rotura de origem natural ou intencional no abastecimento de energia. Esta situação verifica-se no modelo privado, e muito dificilmente poderíamos reportar esta situação para o modelo público devido ao custo de investimento ou contratação do serviço de abastecimento, reconhecendo o défice que Portugal no abastecimento de energia que é realizado apenas por uma empresa. Em quase todos os Data Centers verifica-se a implementação de sistemas eléctricos modulares com indicação do índice de consumo por pequenos circuitos, factor esse que ajuda a creditar na factura do cliente o valor de energia gasta criando valores mais objectivos na facturação actual, ou simplesmente para activar circuitos de acordo com a resposta para dar a novos equipamento, ajudando na redução de consumo, mas também auxiliando na simplicidade e rapidez caso ocorra alguma falha a ser detectada no sistema eléctrico. Estando legalmente prevista uma paragem anual dos sistemas, isto implicaria perdas significativas para o Data Center, situação passível de resolução com implementação de redundância quer no sistema de energia quer no HVAC, contudo para além de não ser prática dos gestores, é um factor não considerado pois pretende-se que os Data Centers se mantenham sempre com os sistemas ligados sem paragens forçadas quer intencionalmente ou não.

O sistema de HVAC é um sistema também vital ao Data Center, pois dele depende a qualidade do ar, e regulação da temperatura de humidade do local que pode comprometer o processamento dos dados. Também ele prevê um sistema redundante para poder assegurar a refrigeração em todas as zonas do Data Center, com as diferentes necessidades de cada uma. Os decisores e gestores dos Data Centers visitados, apesar de ter em atenção todos os requisitos, consideram que esta é um fonte insaciável de consumo energético da qual a sua taxa de esforço esta dependente do equipamento em sala. Apesar da arquitectura das infra-estruturas visitadas, reconhece-se uma preocupação no uso de boas práticas, como seja a uso do corredor

frio e corredor quente, as soluções de aumento de refrigeração, como sejam: as grelhas com ventilação instaladas no chão falso, os racks com sistemas autónomos de refrigeração, as colunas de refrigeração. Todas estas soluções apresentam resultados na redução da temperatura em sala, não forçando, desta forma o sistema de refrigeração e contribuindo também para uma redução do consumo energético, imprescindível no custo associado a operacionalidade do Data Center. Assim, e apesar de algum desfasamento com as orientações da norma TIA 942, considero que as alterações para uma melhoria face as infra-estruturas existentes começam a ser implementadas, o que reforça a coerência na gestão dos Data Centers. Importa realçar que o investimento/melhorias técnico(as) muitas vezes não se realiza por falta de orçamento disponível.

O sistema e estrutura de cablagem estruturada é actualmente um sistema certificado dado que este serviço advém da contratação de uma empresa especializada na área para proceder à instalação e certificação de toda a rede de cablagem. Esta certificação encontra-se apontada e faz parte de um conjunto de certificações que constituem a norma TIA 942, e que as empresas da área aderiram para fornecer um serviço de qualidade aos clientes. A sua instalação pode-se fazer pelo chão falso através de circuitos separados do eléctrico ou fazer-se através de esteiras coloridas pelo tecto. Ambas apresentam vantagens e desvantagens e perante a infra-estrutura do Data Center, contudo pela via da experiência e por partilhas de experiências os gestores optam pela que consideram ser mais valorada no Data Center e sobretudo que mais se adequa à realidade. É também aqui importante falar em redundância, não só pela rede de cablagem no interior mas também pela fibra óptica e pelas redes operadoras de comunicações. Todos os Data Centers em estudo tinham uma Cablagem Certificada pelo exposto.

11.3.5. Segurança

No âmbito da Segurança e fazendo uma abordagem global, pelo observado nos Data Centers, tem-se um cenário pouco abonatório.

A segurança física das infra-estruturas é assegurada por empresas de segurança que fazem a segurança a todo o espaço da instituição e conseqüentemente zelam também pelo espaço físico onde está alocado o Data Center. Isto observa-se em 6 Data Centers do Universo, ficando apenas um sem essa mais-valia. Em simultâneo deveria existir um controlo das pessoas que entram e trabalham dentro da infra-estrutura e consoante a sua função terem restrições de acesso por zonas, contudo verifica-se a ausência deste tipo de sistema em dois Data Centers, dois utilizam sistema biométrico e três fazem uso de cartões de identificação com banda magnética. Evidencia-se uma grande falha na segurança em todos os Data Centers, com níveis diferentes, uns de baixo grau pela ausência de controlo de entradas, outros de grau médio, os de implementação do sistema de cartão de identificação com leitura de banda magnética, e os de nível alto e mais aceitável que é o caso do sistema biométrico. Soma-se a inexistência de um código de conduta/sigilo protocolado com os recursos humanos afectos à operacionalidade do Data Center, em três Data Centers, sendo que os restantes quatro têm um acordo verbal entre as partes intervenientes. Por tudo isto pode-se concluir que a segurança dos elementos observados encontra-se em risco, havendo necessidade de se planear e implementar um programa de segurança mais credível.

No que respeita à segurança /protecção contra incêndios e criação de um plano de emergência, apenas três afirmam ter protocolado um plano de emergência com protecção civil e bombeiros para extinção de incêndios e outras calamidades de origem natural; os restantes quatro mantêm falhas no plano de emergência apenas mantendo activo um sistema contra incêndios. Identifiquei a inexistência de cofre contra fogo para guardar o storages dado que face as dimensões de 50% dos Data Centers, não se justifica a criação e de uma sala para o efeito. Contudo existem dois Data Centers que apresentam uma sala onde o sistema de incêndio faz-se por privação de oxigénio para que em caso de incêndio não danifique as tapes.

Em sequência de um incêndio ou outra calamidade dever-se-ia accionar o plano de recuperação de desastres - Disaster Recover. Este plano visa definir um conjunto de políticas e procedimentos relacionados com a preparação e recuperação e manutenção da infra-estrutura tecnológica, com vista a minimizar o timing de ruptura

e tentando colocar em funcionalmente e por fases os serviços de um Data Center. Este plano deve estar classificado por tipos de desastres e as suas diferentes estratégias de recuperação. Este tipo de previsão não se encontra contemplado pela gestão dos Data Centers, sendo que no modelo público apenas contemplam os serviços de backup como forma de repor alguma informação e face ao curto orçamento não tem como poder investir numa medida preventiva. Nos Data Centers do modelo privado, devido à área de negócios e à exigência dos clientes, o plano preventivo de disaster recovery está muitas vezes contemplado no contrato acordado com os clientes e o Data Center. Recordo que existem factores críticos naturais não identificados e ponderados na localização dos Data Centers, e conseqüentemente não contemplados no plano recuperação. Assumindo-se assim, que os existentes não estarão completos e actualizados para responder a todos os riscos apesar de ser uma medida preventiva, a mesma pode resultar na recuperação do Data Center, ou na sua extinção, face à ausência de uma resposta que contemple uma recuperação total.

11.3.6. Certificação/TIERS do Uptime Institute/Norma 942

A certificação por parte de uma entidade credenciada com autoridade legal e credível perante a sociedade empresarial e científica é um processo ausente nos Data Centers em estudo. Apesar dessa ausência de certificação, os Data Centers visitados e perante os Tiers - Uptime Institute apresentados no questionário, sobrevalorizaram as respostas, e os dados recolhidos não correspondem à realidade.

Neste sentido e de acordo com as dados recolhidas através do questionário entregue às empresas, apresentam-se os seguintes resultados:

	Modelo Público	Modelo privado
TIER I		
TIER II	1	
TIER III	1	2
TIER IV	2	1

Tabela 3- Classificação dos Data Centers usando TIERS do Uptime Institute

Contrapondo os resultados expostos, considero que a classificação dos TIERS que mais se poderá aproximar à realidade resulta: $Tiers=N-1$, sendo o N o nível assumido pelo responsável do Data Center, subtraído do nível excedente. Face à ausência de um valor de referência quantificável referente à disponibilidade do Data Center tendo em conta o tempo de “paragem” do sistema e sua disponibilidade, associado à redundância de equipamentos e sistemas é muito ambicioso e pouco científico fazer classificações por excesso. No universo em estudo, o Data Center do modelo privado para o TIER IV e um dos dois do modelo privado para a classificação do TIER III são os mais correctos em termos da sua classificação. A área da certificação está pouco desenvolvida e implementada em Portugal, correndo-se o risco de:

- deixar a certificação para os fabricantes de equipamentos e sistemas;
- não desenvolver um mercado mais confiante;
- não se atingir parâmetros de qualidade;
- não otimizar recursos e consumos e custos;
- não se apostar na formação e qualificação dos recursos humanos.

A TIA 942 assume-se como uma norma que define os requisitos desde a construção à activação de um Data Center. Neste âmbito, e dado a topologia que a TIA apresenta de um Data Center, foram questionados os vários elementos em estudo, se os mesmos encontravam-se definidos com as várias áreas funcionais. Embora 50% tenha respondido que se encontram ajustados as áreas funcionais apresentadas em anexo ao questionário, tenho reservas nas respostas dadas, dado que possuem uma infraestrutura adaptada ao edifício que ocupam. Dos restantes 40%, um não respondeu e três consideram que, face as instalações que detêm, apenas servem minimamente o Data Center.

11.4 Atitude Green

Sabendo que as TI assumem actualmente uma responsabilização na “pegada ambiental”, os gestores dos Data Centers em estudo mostraram-se conscientes desta realidade. Apesar das energias alternativas ainda não serem uma realidade próxima, todas as atitudes que promovam uma mudança na redução de consumos e custos são tidas como uma boa prática e pode ser replicada a outros níveis. Algumas medidas assumem-se como denominadores comuns a todos os Data Centers visitados, tais como:

- uso de equipamento com capacidade de eficiência energética;
- uso de corredores frios e quentes, permite reduzir gastos com refrigeração;
- uso de virtualização/cloud computing;
- uso de tecnologia Blade;
- modularidade no faseamento de circuitos eléctricos;
- uso de lâmpadas economizadoras e sistemas eléctricos com sensores de movimento.

Os investimentos que podem decorrer de aplicações de medidas mais activas e com ganhos para o ambiente tornam-se muitas vezes incomportáveis de se assumirem, facto esse que leva a uma mudança por fases. Contudo verifica-se que para se avaliar se um sistema está a consumir excessivamente que encarece os gastos eléctricos, é necessário efectuar medições e analisar o rácio por exemplo, comparando com dados de outros anos, só assim me parece viável sustentar uma proposta de alteração; contudo, apenas dois Data Centers me garantiram efectuar este tipo de metodologia, os restantes consideram que por norma até à altura nunca o tinham feito. Mais uma vez se verifica que a mudança na gestão e a necessidade de se escalar para um nível de qualidade terá obrigatoriamente de alterar-se em termos deste tipo de ausência de medições e atitudes.

No entanto, e no que concerne à atitude green, constata-se que existe uma preocupação e aplicação cumulativa destas regras que trazem consumos reduzidos e, por sua vez, podem ajudar a diminuir a nossa pegada ambiental.

11.5 Expectativas

As expectativas oscilaram muito em todo o processo de investigação deste trabalho, deixando muitas vezes a sensação de vazio, criado por parte das empresas, que continuam relutantes a partilhar informações, e nesse ponto de vista foi decepcionante. As razões demarcadas com essa falta de abertura ao exterior, prendem-se com uma postura de conservadorismo e tentativa de maximizar a segurança, não permitindo que a concorrência possa usar algo que os prejudique. Surpreendentemente, houve um Gestor de um Data Center que partilhou que a filosofia da empresa era um pouco futurista e abordava uma estratégia de marketing inovadora, abrindo “portas” a escolas e universidades para que motivasse os alunos numa área pouco desenvolvida pelo ensino. Sobretudo o ensino superior, onde pouco ou nada se aborda esta temática e que tanta falta faz em dotar pessoas com competências nesta área, e se sente na medida em que é difícil recrutar Recursos Humanos com experiência e habilitações na área, quando o mercado tem todo o potencial humano absorvido. O nosso país a semelhança de outros países tem de investir na educação, certificação e qualificação de pessoas nesta área.

No decorrer do estudo, e das “visitas” aos Data Centers, deparei-me com indicadores positivos e também outros menos positivos, que me ajudaram a elencar um conjunto de critérios de apoio à investigação e desenvolvimento neste trabalho. Sob este prisma, embora se pudesse antever alguma falha espectável, a mesma foi revertida num aumento de conhecimento.

No que concerne à avaliação dos Data Centers em estudo, as expectativas iniciais eram elevadas, contudo houve apenas dois que superam essa expectativa, 3 estiveram em nível médio, ou seja corresponderam ao esperado, e dois mostraram-se abaixo do expectável.

Em síntese, as expectativas geradas ao longo deste trabalho foram transformadas em conhecimento e valores de exigência mais credíveis.

12. SOLUÇÕES DE FUTURO

12.1 Tendências

Estamos numa geração onde é inevitável a evolução para Data Centers mais ecológicos, mais seguros e/ou em formato “*cloud computing*”.

A segurança e a “pegada ambiental” são duas questões cuja tendência tem vindo a ser alvo de preocupações por parte dos seus “decisores” e governos.

No que respeita à questão ambiental, algumas empresas deram início a medidas proactivas “Going Green” tendo em conta a sua minimização no ambiente. Estas “Boas Práticas” são agora passíveis de uma “nova atitude” empresarial que pode ser usada como uma estratégia de marketing, e ganhar uma vantagem competitiva no mercado. É imperativo promover-se o estabelecido no Protocolo de Quioto¹².

Tendencialmente estas medidas, e no que respeita à arquitectura, passam pela modularização e escalabilidade dos Data Centers, e em algumas situações torná-los móveis, ou seja, mudar um Data Center e reutilizar os componentes que o configuram. A curto prazo era importante que a mobilidade nos Data Centers fosse uma tarefa fácil e hábil de realizar e não a utopia que ao longo do tempo foi-se enraizando devido a dependência da infra-estrutura física.



Ilustração 16-HP-Modularidade

¹² Constitui-se no protocolo de um tratado internacional com compromissos mais rígidos para a redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa, considerados, de acordo com a maioria das investigações científicas, como causa antropogênicas do aquecimento global.

No que respeita à segurança, o grande “calcanhar de Aquiles” é o facto de os Data Centers constituírem-se como alvos preferenciais de ataques, por serem a “sede de dados” de muitas empresas, sendo impraticável antever todos os possíveis cenários. “O caso do apagão do Data Center do Google na Europa é prova disso ou a ameaça crescente de worms sofisticados e agressivos, com efeitos virais impressionantes”, ou “o atentado as Twin Towers nos Estados Unidos”. Nesta perspectiva, e face à tendência “criminal” que tende a aumentar, é preciso intervir, antever possíveis cenários, ir criando soluções, tornando-as parte dum plano de segurança activo 24 horas por dia, 365 dias ao ano.

12.2 Futuro dos Data Centers

Considerando que é pretensão dos Data Centers, enquanto infra-estruturas públicas e privadas, desafiar as inovações tecnológicas, dotando os sistemas de maior eficiência e segurança com a garantia de uma responsabilidade conjunta na “pegada ambiental”.

Nos tempos futuros mais próximos, a preocupação com a questão ambiental será um factor de mudança e decisor em qualquer medida a ser estudada ou implementada, contudo outros factores poderão traçar a linha futurista que esta área tanto tem a explorar.

Face à evolução decorrente da última década e por se verificar um cuidado crescente na escolha dos locais para os Data Centers – zonas com fonte energética barata, abundante e afastadas de possíveis riscos humanos, e outros factores exógenos, o apelo a novas alternativas energéticas desde que viáveis, pode ser de facto a chave para a redução de custos associados muitas vezes à energia e às emissões de CO₂, contribuindo para que cada país possa assegurar as metas do Protocolo de Quioto¹³, e por outro lado, reduzir a pressão económica de redução do TCO-Total Cost of Ownership (Custo Total de Utilização). A “patente do Google” consiste em aproveitar a energia das águas para alimentar o Data Center, afastando-o de zonas de risco e evitando taxas e impostos, por se situar em águas internacionais. As máquinas

¹³ [http://pt.wikipedia.org/wiki/Protocolo de Quioto](http://pt.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Quioto)

estariam em contentores e poderiam ser transportadas em navios, facilitando a substituição e manutenção, sendo a comunicação com a terra estabelecida por cabo. Já por sua vez a empresa - Intel - está testar Data Centers alimentados a painéis foto voltaicos, enquanto a - Liquid Computing - fala de Data Centers dinâmicos que se adaptam às necessidades em cada momento das empresas. Também se equaciona em termos de local adequado a Sibéria, pelas suas temperaturas baixas, e por se ter uma significativa redução de custos, sendo este último um factor preponderante quando se gere e projecta o futuro de um Data Center.

A projecção duma nova profissão – Arquitecto de Data Center – devia assumir-se como profissão única e especializada numa área em constante renovação. Poder-se-ia considerar como um investimento nos recursos humanos, como já foi referido neste trabalho. Este “player” que se assume muitas vezes ora sob a forma de Engenheiro, ora Arquitecto, ou mesmo um Gestor de Recursos humanos, elenca um conjunto de conhecimentos que manifestamente provêm da prática e bom senso que resulta das experiências dos vários contextos profissionais que integrou. A propensão de consolidação da infra-estrutura de TI e o surgimento de novas tecnologias baseadas em plataformas abertas como a virtualização, é outro factor a ser considerado nesta profissão que se antevê como promissora num futuro próximo.

Com base nas novas exigências tecnológicas, os novos desafios que prometem soluções vanguardistas e empíricas, a dependência de funcionamento ininterrupto tornam o futuro dos Data Centers uma fonte de constante renovação e inovação.

Todas as linhas tendenciosas afloradas neste tema do “Futuro dos Data Centers” foram direccionadas para os médios e grandes Data Centers do sector privado. Existe, contudo, um número mundial considerável de pequenos Data Centers cujo seu “life timing” está a chegar ao fim. A terciarização dos serviços em TI tem sido uma tendência crescente nos últimos tempos. As pequenas/médias empresas justificam a decisão devido à : falta de know How no que respeita às competências em TI; flexibilidade; indisponibilidade de capital para investir na reestruturação do seu pequeno Data Center, e gestão de recursos humanos.

As decisões sobre terciarização de actividades ao nível das TI em qualquer empresa, hoje e no futuro, devem ser encaradas como iniciativas empresariais complexas, e seguir um modelo orientado de acções para evitar que avaliações superficiais conduzam a equívocos nocivos à empresa. No sector privado, esta decisão é viável e com alguns ganhos a curto prazo em termos económicos, contudo, no sector público e por muito que o mesmo já se encontre desenvolvido ainda dista significativamente do sector privado. Esta diferença, assume-se por questões económicas, políticas e contratuais, mas também têm foco na administração por parte dos “decisores” que obstruem à modernização dos serviços, alimentando o estigma que os dados devem continuar na instituição, não avaliando as consequências de um serviço com parca qualidade.

Em suma e parafraseando *Charles Darwin*, “ só os que melhor se adaptam às mudanças, sobrevivem”.

13. CONCLUSÃO

Considerando a volatilidade na evolução dos Data Centers nas últimas quatro décadas, é imperativo acautelar e avaliar os requisitos que reflectem a importância de uma arquitectura no Data Center. Os factores de fiabilidade, escalabilidade, simplicidade, e flexibilidade, devem estar presentes em todas as opções e/ou soluções de aquisição de forma a manter uma infra-estrutura com visão futurista. No que concerne aos elementos críticos numa estrutura física, pode-se concluir que os mesmos apresentam um peso significativo sob a estrutura e que podem colocar em risco a operacionalidade de um Data Center. Presume-se que a Energia seja o factor mais crítico.

Sendo a área das TI um “gargalo” energético e uma das áreas geradoras de grande impacto ambiental, pelas emissões de CO², existem algumas medidas pró-activas que visam a diminuição da “pegada ambiental”, e que são nomeadas de “Atitude Green”. Destaca-se no âmbito tecnológico a transição de uma Arquitectura Housing para a Cloud Computing, e no âmbito da eficiência energética, define-se corredores frios e quentes, instalação de lâmpadas e baixo consumo, instalação de iluminação com recurso a detectores de movimento, entre outras, conduzindo estas últimas boas práticas em reduções energéticas que podem atingir 50%. Esta percentagem é importante na medida em que deve ser acompanhada de medições antes e depois de cada “Boa Prática” instalada, construindo assim um bom plano de estudo de eficiência energética que associada às orientações do “Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency”, pode-se obter resultados muito positivos e estabelecer um nível PUE “razoável”(1,6 PUE- Segundo Uptime Institute).

Porque a “arquitectura de um Data Center” é muito mais que um projecto arquitectónico e tecnológico, é importante que se avance para a obtenção de um grau de qualidade e certificação, devendo, por um lado, considerar a certificação da infra-estrutura através do Uptime Institute(TIERS) e, por outro, e não menos importante, a Certificação e qualificação dos Recursos Humanos afectos ao Data Center, pois são eles os responsáveis por todo o Data Center. Esta área da “Certificação/Qualificação” será o

certificado de qualidade e confiança no mercado empresarial, num futuro que ganha tempo no presente.

Como forma de sintetizar os conhecimentos adquiridos e elencados neste trabalho, foi realizado um estudo em sete Data Centers do Sector Público e Privado. Conclui-se que os Data Centers dos modelos públicos e privados possuem significativas diferenças ao nível da infra-estrutura, na gestão, da qualidade dos recursos humanos, e na operacionalidade. É imperativo mudar e adaptar a organização na “forma de estar” no mercado, para “sobreviver hoje e amanhã”.

Por fim, e sob uma forma de “Soluções de Futuro”, estão elencadas algumas ideias que balizam inovações, novas soluções e uma abordagem a curto e médio tempo de realidades como sejam: as energias alternativas ou Data Centers Modulares, novas soluções de segurança. O paradigma de uma Arquitectura de Data Center, constitui-se como um projecto futurista e arrojado, onde a tecnologia estimula as restantes áreas complementares a caminharem e evoluírem por caminhos “quase paralelos”.

14. PERSPECTIVAS E TRABALHOS FUTUROS

É com alguma ambição que confesso ser minha pretensão continuar a investigação na área dos Data Centers motivada quer pela constante evolução, quer inovação que faz desta área um constante desafio.

Tendo em vista toda uma área – Data Centers- em constante mudança e construção, considero importantes as seguintes reflexões sobre “trabalhos” futuros a serem desenvolvidos:

- criação de uma autoridade reguladora á semelhança da Autoridade Nacional de Comunicações – ANACOM - que regula as comunicações postais e as comunicações electrónicas em Portugal, que “licenciase” os Data Centers em Portugal, apoiando-se em pilares rigorosos: partilhar, inovar, certificar, reduzir e qualificar tendo por base a Norma – TIA 942, e o Uptime Institute . A função de “fiscalização”, agregada ao cariz de consultadoria da nova autoridade, deveria pressupor o licenciamento da infra-estrutura, qualidade dos serviços, e consumos energéticos e as emissões de CO₂, sob pena de inviabilizar a operacionalidade dos Data Centers e sua certificação. Esta medida, para além de aumentar os serviços outsourcing, iria reduzir salas dedicadas de informática que se auto elegem como Data Centers, reduzir consumos, requalificar recursos humanos, exigir qualificação certificada dos serviços e corrigir a atitude para com o ambiente;
- existir um acompanhamento da Lei, face a inovação tecnológica dado que espaço temporal gera paradigmas bem diferentes, como exemplo temos a Lei de Protecção de Dados Pessoais – LPDP (Lei 67/98 de 26 de Outubro), que tanto se faz emergir nesta área em foque - Data Centers;
- colaboração entre o sector público e privado no domínio dos Data Centers. Com o objectivo de reduzir de custos, prestar melhor qualidade de serviços e obter ganhos de eficiência. Atenda-se que recentemente a PT - Portugal Telecom anunciou um investimento de 350 milhões numa nova infra-estrutura de Data Center assente na Arquitectura – Cloud Computing. Paralelamente a Administração Pública vem também manifestar intenção na adopção deste

novo modelo. Questiono-me se a colaboração entre os sectores, gerando sinergias economizadoras e potenciadoras de novas lógicas de organização não seria mais produtivo para ambos? Para que serve o Protocolo de Quioto? Não deveriam ser concebidas normalizações que promovessem objectivos comuns?;

- promoção de “Social Responsibility”, ou seja um aumento de parcerias entre empresas privadas da área dos Data Centers e TI e outras de índole pública, tendo por objectivo, prestar ajuda à polícia, a universidades, escolas e outras instituições, no que concerne a ataques informáticos, configuração de redes entre outros serviços, promovendo “boas praticas” e “responsabilidades sociais partilhadas”. Temos já em Portugal algumas empresas que prestam este tipo de serviços a sociedade, de onde se destacam e como exemplo: Rumos, Cabovisão e Microsoft;
- deveria ser criado um “sistema de controlo” de conteúdos de dados dos servidores em Data Centers, proibindo todos aqueles que promovem o aumento e incentivo à divulgação de sites de pornografia e pedofilia. Actualmente, a empresa “hospedeira” deixa o ónus sob a jurisdição do cliente. Sob o ponto de vista comercial, é rentável a situação tal como se apresenta, sob o ponto de vista deontológico, discordo e considero um acto criminoso, dado que serve de canal a uma prática condenada pela lei actual - pedofilia;
- actualização da legislação internacional, ainda que do ponto de vista empírico, e no âmbito penal ser mais abrangente e poder intervir em todos os países de forma igual e em bom rigor. Independentemente da ausência de legislação em alguns países, devia ser permitido às entidades competentes como sejam: INTERPOL e FBI, actuar em situações como é o caso do Data Center na Moldávia de uso exclusivo às áreas da pornografia e pedofilia.

Todos os pontos focados, prevêm um trabalho intensivo e paralelo, permitindo uma proporcionalidade quase directa com o desenvolvimento numa área em constante mudança.

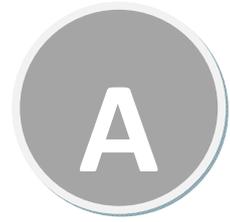
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] TIA-Telecommunications Industry Association,
<http://www.tiaonline.org/standards/> , Jan.2010
- [2] European Climate Change Programme, <http://ec.europa.eu/> , Jan.2010
- [3] Google Efficient Computing
[,http://www.google.com/corporate/datacenter/index.html](http://www.google.com/corporate/datacenter/index.html), Jan.2011
- [4] The Uptime Institute, <http://www.uptimeinstitute.org/> , 2010
- [5] European Comission - Directorate-General JRC-Joint Research Centre, Institute for Energy Renewable Energies Unit, Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency, Version 2.0, 20.Nov.2009
- [6] CSPI,<http://www.cspi.com.br/cspi/Infraestrutura%20para%20Data%20Centers.pdf>,2010
- [7] The Uptime Institute
http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=pt-PT&langpair=en%7Cpt&u=http://professionalservices.uptimeinstitute.com/myths.htm&rurl=translate.google.pt&usg=ALkJrhi1AG-otNwxLj6dvfMcySgVgrUxTw,
22.Nov.2010
- [8] Uptime Institute,<http://htmlimg4.scribdassets.com/7znb56gjeorkyks/images/1-084136f31/000.jpg>, 11.Fev.2010
- [9] Protocolo de Quioto,
http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28060_pt.htm, 28.Dez.2010
- [10] Thefreedictionary,<http://translate.google.pt/translate?hl=pt-PT&langpair=en%7Cpt&u=http://www.thefreedictionary.com/infrastructure>
,01.Mar.2011
- [11] Management Strategy for Network Critical Physical infrastructure, APC, 2003
- [12] APC(American Power Conversion) white paper, Implementing Energy Efficient Data Centers, #114, by Neil Rasmussen, 2006.
- [13] HP(Hewlett Packard Portugal),“Eficiência Energética nos Data Centers”,
11.Jun.2010

- [14] Gestão & TI, Documento “Datacenter e Modularidade”, Manoel Veras, 25.Abr.2011
- [15] Computação em Nuvem, Henrique Ruschel, Mariana Susan Zanotto, Wélton Costa da Mata, Abr.2010
- [16] TIA 942 Data Center Standars Overview,ADC-White Paper, www.adc.com, 21.Nov.2010
- [17] Uptime Institute, Nível Instalações Certificadas e Designs, <http://professionalservices.uptimeinstitute.com/tiercert.htm&usg=ALkJrh6O7YQHJHsXvyJ8fq0yTI9MnjUrw>, 22.Fev.2011
- [18] Computação em Nuvem, Flávio R.C.Sousa, Leonardo O. Moreira e Javam C, Machado, www.es.ufc.br/~flavio/files/Computacao_Nuvem.pdf, 13.Marc.2011
- [19] Enterprise Data Center Design and Methodology, RobSnevely, Sun Microsystems, Dez.2001
- [20] Infra-estrutura Física para redes críticas: otimização do valor de negócio- Relatório interno nº 117, Wendy Torell, APC-America Power Conversion, 2009
- [21] GREEN IT-Processo de Redução de consumo de energia eléctrica baseada na virtualização, Emerson Meneses Inocente, Jul.2009
- [22] O Data Center Verde, IBM Global Services, Dez.2007
- [23] Data Center Networking:Enterprise Distributed Centers,Cisco Systems, Mar. 2003
- [24] Best Pratices for Data Centers, Steve Greenberg, Evan Mills, Bill Tushudi, Peter Rumsey, Bruce Mayatt,ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buuildings, 2006
- [25] The Efficient, Green Data Center, EMC2 – Where Information lives, Outubro de 2008
- [26] Modalidades,http://www.projetoderedes.com.br/aulas/unifoa_topicos/unifoa_topicos_aula1.pdf,Dez 2009
- [27] Wikipédia, <http://pt.wikipedia.org/>, 2010

ANEXOS

EMPRESA





PROJECTO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input checked="" type="checkbox"/>	Público <input type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input type="checkbox"/>	Clientes <input checked="" type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input type="checkbox"/>	Reestruturação <input checked="" type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input type="checkbox"/>	10 anos <input checked="" type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escalabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização	1. 2. 3.	
9	O Data Center está instalado numa estrutura:	Vertical <input type="checkbox"/>	Horizontal <input checked="" type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem: Estrutura anti-sismica Protecção de humidade Pilares reforçados Protecção de Som Nivelação do solo para escoamento de águas Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos) Acessos ao edificio regulamentados	Sim <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11	O data center dispõe de segurança física 365 dias ao ano, 7 dias por semana, e 24 horas por dia?(365x7x24)	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>

Jau



PROJECTO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(exemplo:através da empresa de segurança)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam?		
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)		
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associiado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema Linhas de comunicação redundantes 2 unidades de AC Gerador / UPS para redundância de Alimentação	Custo 30,000 €/ano 3,000€ /ano 4000€/ano
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
21	De acordo com a modelo da topologia-norma TIA 942, encontram-se bem defindas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942)		
22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)		nivel 3

Jan



PROJECTO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^º Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais?	IBM (90%) e HP (10%) - Apresentam características semelhantes por grupos, ou seja, há várias máquinas com a característica X, outras com característica Y... (IBM são maioritariamente Blades HS20/21)	
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor(por marca)?	Marca	Consumo Variável, uma vez que existe um grande nº de Servidores em Blade que podem variar relativamente ao consumo, que é gerido pelo Chassis do BladeCenter
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center?	Cerca de 150 servidores	
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço?	Serviço housing hosting serviço backups ASP	Custo Consultar a página www.globalgarv.e.pt
27	Qual o rácio entre máquinas virtuais e físicas? 1 virtual para cada 10 físicas		



PROJECTO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

28	Para um cliente, qual a situação mais económica e fiável, adquirir um serviço com recurso a um servidor físico ou virtual? <p style="text-align: center;">Depende das necessidades do cliente</p>
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks (de acordo com o seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os racks no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição. Os racks estão colocados no centro do Data Center em posição vertical. No chão existe uma grelha de refrigeração situada na parte frontal dos bastidores. Isto permite haver um "Corredor de Frio" e um "Corredor Quente"
31	Qual o consumo do sistema HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning)? Que factores tiveram em conta na escolha deste tipo de Sistema? O consumo energético foi tido em conta? Englobada no custo geral do Centro de Dados, e incluído no custo considerado na resposta 32
32	Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos? Qual o custo anual e consumo de energia? Cerca de 18,000€ / ano
33	Considera que os próximos tempos serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda? Que medidas podem ser tomadas? A utilização de materiais amigos do ambiente, a diminuição do consumo energético por parte dos equipamentos (conceito green power) e a utilização de energias renováveis.

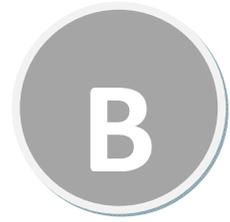
Assinatura da Aluna

Jose Soares

Assinatura do Resp. da Empresa

GLOBALGARVE
Cooperação e Desenvolvimento, S.A.
Data: *[assinatura]*
Rua José Malos, n.º 56
8000-502 FAPO

EMPRESA



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input checked="" type="checkbox"/>	Público <input type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input checked="" type="checkbox"/>	Clientes <input checked="" type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input checked="" type="checkbox"/>	Reestruturação <input type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input checked="" type="checkbox"/>	10 anos <input type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escalabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação? Disposição Interna das Infra-estruturas que permitem uma resposta rápida e eficiente às necessidades futuras, nomeadamente eléctricas, refrigeração, extinção de incêndios, segurança, activos de rede, cablagens e bastidores	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização	1. Proximidade do Aeroporto 2. Ramal de Alimentação 3.	
9	O Data Center está instalado numa estrutura	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem:	Sim	Não
	Estrutura anti-sismica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de humidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pilares reforçados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de Som	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nivelação do solo para escoamento de águas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

Mª Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

	Acessos ao edifício regulamentados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	O data center dispõe de segurança física 365 dias ao ano, 7 dias por semana, e 24 horas por dia?(365x7x24)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(exemplo:através da empresa de segurança)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam?	Cartões de identificação com sistema automático de abertura de	
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)	(desconheço)	
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema Alimentação Refrigeração Ext. Incendios Activos de Rede	Custo SLA com Forn. SLA com Forn. SLA com Forn. ~60k
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
21	De acordo com a modelo da topologia-norma TIA 942, encontram-se bem definidas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942)	Sim	



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)	Nivel IV	
23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais?	Sim e Não. DELL para tudo o que é fornecido pela Claranet. Outras marcas qd são servidores dos	
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor(por marca)?	Marca Dell	Consumo ~33W
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center?	Atualmente para ~1600, no final ~3500	
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço?	Serviço Backup Conectividade Managed App. Managed Server Storage Disaster Rec. dedicated/shared hosting, etc...	Custo em consante as sol
27	Qual o racio entre máquinas virtuais e físicas? Ainda é cerca de 2% de servidores virtuais mas tem-se notado crescimento acentuado		
28	Para um cliente, qual a situação mais economica e fiavel, adquirir um serviço com recurso a um servidor fisico ou virtual?	Não é uma situação linear e tem de ser vista caso a caso, por causa das questões de licenciamento e serviços.	
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks(de acordo com a seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os rack's no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição. A sala tem uma temperatura uniforme, logo os nossos racks tem portas perfuradas de alta densidade para a circulação de Ar. A disposição dos Racks bem como a colocação dos servidores é importante por causa das questões térmicas. Os nossos racks estão organizados frente com frente e traseira com traseira para acriação de zonas quentes e frias. Os servidores devem ser colocados de baixo para cima e não haver espaços para a não criação de bolsas de ar quente (alem da estabilidade do bastidor).		

PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

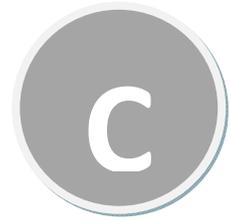
M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

31	<p>Qual o consumo do sistema HVAC (Heading, Ventilating, and Air Conditioning)? Que factores tiverem em conta na escolha deste tipo de Sistema? O consumo energético foi tido em conta?</p> <p>Não conseguimos especificar consumos pq é gerido pela dona do edificio (o nosso fornecedor). A situação em conta foi tida pelo tamanho da Sala e o consumo por m2 estimado</p>
32	<p>Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos? Qual o custo anual e consumo de energia?</p> <p>Além da preferência por servidores Enrgy Saveing, a manutenção da sala com temperatura uniforme faz reduzir estes custos. Em média, o DC tem um consumo mensal de ~5000Kw/h</p>
33	<p>Considera que os proximos tempo serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda? Que medidas podem ser tomadas?</p> <p>Sim, haverá concertezas preocupações que não tinham sido consideradas até então. A questão do aquecimento global afecta todos, logo têm de ser todos a tomar medidas, a começar nos fabricantes dos equipamentos e terminando em nós na preservação do espaço de acordo com as melhores práticas.</p>
Assinatura da Aluna	<p>Assinatura do Resp. da Empresa</p> <p><i>Quia Jose Soares</i></p> <p>Caranet Portugal Edificio Parque Expo Av. D. João II, 1.07-2.1, R/C 1998-014 Lisboa NIF: 503 412 031</p> <p><i>[Handwritten Signature]</i></p> <p>Data: 28/09/09</p>

EMPRESA



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input type="checkbox"/>	Público <input checked="" type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input checked="" type="checkbox"/>	Clientes <input type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input checked="" type="checkbox"/>	Reestruturação <input type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input type="checkbox"/>	10 anos <input checked="" type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escalabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação? Foi criadas as infraestruturas necessarias para a colocação de mais um Chiller O Quadro electrico está preparado para subir de pontência A Ups é modular com 20KVa e apresenta escalabilidade para duplicar a potencia actual O edificio foi construido com mais um terço da área agora ocupado pelo Datacenter	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização Um sitio que possibilita-se a construção de raiz de um edificio, anti-sismico, com características hidrófugas e anti-fogo e situado no local,possivel, mais elevado do recinto hospitalar., com a lage terrea 1m acima do nivel do solo.	2. 3.	
9	O Data Center está instalado numa estrutura:	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input checked="" type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem:	Sim	Não
	Estrutura anti-sismica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de humidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pilares reforçados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de Som	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nivelação do solo para escoamento de águas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acessos ao edificio regulamentados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	O data center dispõe de segurança física 365 dias ao ano,	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.			
	7 dias por semana, e 24 horas por dia?(365x7x24)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(exemplo:através da empresa de segurança)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam? O Data Center não tem mais que uma area. Ou se tem acesso ou não.		
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)		
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema Arrefecimento Extinção de Incendio Alimentação Energia Comunicações Servidores	Custo
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem? O DataCenter foi construido tendo em consideração a Norm ^a TIA942, mas não está certifi	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
21	De acordo com a modelo da topologia-norma TIA 942, encontram-se bem definidas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942) Existe uma Sala de Entrada e Gabinete de Operações; e o Interior do DataCenter está organizado tal como apresentado na figura		
22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)		Nível IV



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais?	Não, Temos Servidores de várias Ger	
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor(por marca)? O DataCenter está em fase de conclusão a 2/3. e está a consumir cerca de 2,59KVa, 3.48KVa e 3,57KVa por fase.	Marca	Consumo
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center?	O DataCenter está equipado com 8 Bastidores de Servidores o nº de	
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço? Não prestamos serviços a clientes externos. Não temos estes valores identificados	Serviço	Custo
27	Qual o rácio entre máquinas virtuais e físicas? Metade- Metade		
28	Para um cliente, qual a situação mais económica e fiável, adquirir um serviço com recurso a um servidor físico ou virtual? Se estamos a considerar só a componente financeira, então é mais económico um servidor físico. Porque não podemos esquecer que a virtualização também tem custos, ou seja a máquina física terá que ter mais recursos para correr a plataforma de virtualização mais os serviços. Existem depois outras vantagens ...		
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks(de acordo com a seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os rack's no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição. Foi adoptada uma refrigeração vertical, em detrimento da tradicional insuflação do pavimento sobre elevado. Foi criado um corredor de ar frio e dois de ar quente. Foram tapados os espaços vazios nos bastidores para maximizar este efeito. Os bastidores com mais consumo energético ficam mais frontais ás torres de ventilação		
31	Qual o consumo do sistema HVAC (Heading, Ventilating, and Air Conditioning)? Que factores tiverem em conta na escolha deste tipo de		



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

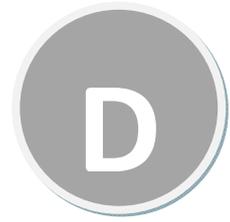
M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

	Sistema? O consumo energético foi tido em conta? O HVAC consome aproximadamente o mesmo que o calor que DataCenter gerar. Ou seja se o DataCenter consumir 9KVa de potencia, então o HVAC vai necessitar +- dessa potencia para eliminar esse calor produzido. No entanto forma tidos alguns em consideração para diminuir esta necessidade de potencia: os chillers estão debaixo da lage do
32	Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos? Qual o custo anual e consumo de energia? Prevejo um consumo de 15KVA a 18KVA no final da implementação do DataCenter
33	Considera que os proximos tempso serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda? Que medidas podem ser tomadas? Sim, essa tendência já hoje é um facto, com a Virtualização e os Blades consegue-se colocar cada vez mais capacidade de processamento em menos espaço. O aparecimento de novas tecnologias GreeIT são também já uma realidade, apresentando porcessadores de baixo consumo, storages que minimizam o tempo de rotação dos discos ao estritamento necessário. E será sempre o mercado a ditar as tendências, os compradores procurarão sempre o melhor
Assinatura da Aluna	Assinatura do Resp. da Empresa Norberto Chinita
	Data:

EMPRESA





PROJECO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input type="checkbox"/>	Público <input checked="" type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input checked="" type="checkbox"/>	Clientes <input type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input type="checkbox"/>	Reestruturação <input checked="" type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input type="checkbox"/>	10 anos <input checked="" type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escalabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização Localização no 1º Andar (Prevenir eventuais inundações) Disponibilizar do Espaço Físico Existente Custo da Empreitada		
9	O Data Center está instalado numa estrutura:	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem:	Sim	Não
	Estrutura anti-sismica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de humidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pilares reforçados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de Som	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nivelação do solo para escoamento de águas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acessos ao edifício regulamentados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



PROJECO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^º Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

11	O data center dispõe de segurança física 365 dias ao ano, 7 dias por semana, e 24 horas por dia?(365x7x24)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(exemplo:através da empresa de segurança)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam?	Leitura Impressão digital	
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)		
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema Alimentação Energia Eléctrica Ar condicionado Extinção de Incêndios	Custo
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
21	De acordo com a modelo da topologia-norma TIA 942, encontram-se bem definidas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942) Apesar de não se encontrar regulamentado pela norma TIA 942 as áreas funcionais no Data Center encontram-se bem definidas.		
22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou		



PROJECO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

	instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)	Nível III	
23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais? Não, mas maioritariamente são HP		
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor(por marca)?	Marca HP	Consumo 400 W
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center? Aprox. 250		
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço?	Serviço Não se aplica	Custo
27	Qual o rácio entre máquinas virtuais e físicas?	Bom	
28	Para um cliente, qual a situação mais económica e fiável, adquirir um serviço com recurso a um servidor físico ou virtual?	Não se aplica	
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks(de acordo com a seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os rack's no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição. Os racks encontram-se posicionados de forma que o ar quente debitado pelos Servidores, na parte de trás dos racks, é rapidamente arrefecido pelo sistema de refrigeração existente no Datacenter. Fisicamente os racks encontram-se em frente aos aparelhos de chão de AC.		



PROJECO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

31	Qual o consumo do sistema HVAC (Heading, Ventilating, and Air Conditioning)? Que factores tiverem em conta na escolha deste tipo de Sistema? O consumo energético foi tido em conta?	Não
32	Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos? Qual o custo anual e consumo de energia?	Não determinado
33	Considera que os proximos tempo serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda? Que medidas podem ser tomadas?	Virtualização de Servidores diminuindo o consumo de Energia Eléctrica
Assinatura da Aluna		Assinatura do Resp. da Empresa
		Data:

EMPRESA





PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input type="checkbox"/>	Público <input checked="" type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input checked="" type="checkbox"/>	Clientes <input checked="" type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input type="checkbox"/>	Reestruturação <input checked="" type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input type="checkbox"/>	10 anos <input checked="" type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização	1. Evolução do DC 2. Centralização geografica 3. Disponibilidade de espaços	
9	O Data Center está instalado numa estrutura	Vertical <input type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem:	Sim	Não
	Estrutura anti-sismica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de humidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pilares reforçados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de Som	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nivelação do solo para escoamento de águas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acessos ao edificio regulamentados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	O data center dispõe de segurança física	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		365x7x24	365x7x24
12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(através da empresa de segurança)	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam?		
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)		
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema UPS AC	Custo 0,00 € 0,00 €
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
21	De acordo com a topologia adaptado na norma TIA 942, encontram-se bem definidas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942)	Não. Apenas tem uma área multifuncional.	
22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)	Tier II	
23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas		



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

	características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais?		DELL,IBM,HP
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor?		min./max. 100W/750W
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center?		80+
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço?	Serviço shared hosting, dedicated hosting, VPS hosting	Custo Actualmente não tem custos.
27	Qual o ratio entre máquinas virtuais e físicas? 20:1		
28	Para um cliente, qual a situação mais económica e fiável, adquirir um serviço com recurso a um servidor físico ou virtual?		Virtual
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks(de acordo com a seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os rack's no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição.		Criação de corredor frio e quente.
31	Qual o consumo do sistema HVAC (Heading, Ventilating,and Air		



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

	Conditioning)?Que factores tiverem em conta na escolha deste tipo de Sistema? O consumo energético foi tido em conta? 42.000 BTU (AC); factor financeiro; Sim.
32	Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos?Qual o custo anual e consumo de energia? Virtualização, Redução de antigos equipamentos, monitorização de consumos. 2500€/ano (estimado), consumo actual aprox. 8500W (sem HVAC)
33	Considera que os proximos tempo serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda?Que medidas podem ser tomadas? Aquisição de equipamentos mais eficientes para virtualização.
Assinatura da Aluna	Assinatura do Resp. da Empresa
	Data: 30/08/2010

EMPRESA





PROJECO FINAL - ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^º Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input checked="" type="checkbox"/>	Público <input type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input checked="" type="checkbox"/>	Clientes <input checked="" type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input type="checkbox"/>	Reestruturação <input checked="" type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input type="checkbox"/>	10 anos <input type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escalabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização	Acesso a redes comunicações Espaço disponível Disponibilidade energia	
9	O Data Center está instalado numa estrutura:	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem:	Sim	Não
	Estrutura anti-sísmica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de humidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pilares reforçados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de Som	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nivelação do solo para escoamento de águas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acessos ao edifício regulamentados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^º Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

11	O data center dispõe de segurança física 365 dias ao ano, 7 dias por semana, e 24 horas por dia?(365x7x24)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(exemplo:através da empresa de segurança)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam?	Cartão magnético	
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)	Aplica-se o plano de Edifício.	
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema cooling ups geradores quadros eléctricos extinção incêndios	Custo Sim Sim N/A Sim
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
21	De acordo com a modelo da topologia-norma TIA 942, encontram-se bem definidas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942)	SIM	
22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou		



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^º Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)		TIER LEVEL 3	
23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais?	Características e marcas. As mais predominantes	
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor(por marca)?	Marca	Consumo
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center?	3000	
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço?	Serviço Hosting Housing	Custo
27	Qual o rácio entre máquinas virtuais e físicas?	30%	
28	Para um cliente, qual a situação mais económica e fiável, adquirir um serviço com recurso a um servidor físico ou virtual?	Virtual	
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks(de acordo com a seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os rack's no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição.	Existência de corredores quentes/frios	



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^º Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura”, este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

31	Qual o consumo do sistema HVAC (Heading, Ventilating, and Air Conditioning)? Que factores tiverem em conta na escolha deste tipo de Sistema? O consumo energético foi tido em conta? Todos os sistemas deverão cumprir com as necessidades/requisitos técnicos e terão de ser energeticamente eficientes
32	Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos? Qual o custo anual e consumo de energia?
33	Considera que os proximos tempo serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda? Que medidas podem ser tomadas? É espectável um aumento da densidade energética por m2 A eficiência energética assume um papel fundamental na gestão de um DC. Qualque Toda e qualquer mudança terá um fo
Assinatura da Aluna	Assinatura do Resp. da Empresa
<i>Jose Soares</i>	<i>Paulo Alexandre C. Martins</i>
	Data: 14-10-2009

EMPRESA



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

1	A Instituição/ Empresa pertence ao sector	Privado <input checked="" type="checkbox"/>	Público <input type="checkbox"/>
2	O objectivo do data center é servir	Instituição <input checked="" type="checkbox"/>	Clientes <input type="checkbox"/>
3	A estrutura do edifício tem origem numa	Construção <input type="checkbox"/>	Reestruturação <input checked="" type="checkbox"/>
4	Foi realizado alguns estudo sobre a viabilidade tendo em conta todas as áreas intervenientes (infra-estrutura, power, cooling, etc)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
5	Qual o tempo de vida prevista para o Data Center?	5 anos <input type="checkbox"/>	10 anos <input checked="" type="checkbox"/>
6	O Data Center foi concebido, permitindo novas adaptações e escabilidade, face a exigências futuras? Que medidas foram criadas, para fazer face a essa situação?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7	A localização teve uma ponderação considerável para a viabilização do projecto Data Center?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8	Se na questão anterior respondeu sim, indique por favor 3 factores ponderantes e sustentáveis para a sua localização	1. Infra-estrutura já existente 2. Custos adicionais decorrentes de nova localização 3.	
9	O Data Center está instalado numa estrutura:	Vertical <input type="checkbox"/>	Horizontal <input checked="" type="checkbox"/>
10	A estrutura física do Data Center tem:	Sim	Não
	Estrutura anti-sismica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de humidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pilares reforçados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Protecção de Som	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nivelação do solo para escoamento de águas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Portas amplas(para facilidade de entrada e saída de equipamentos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acessos ao edificio regulamentados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	O data center dispõe de segurança física 365 dias ao ano,	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.			
	7 dias por semana, e 24 horas por dia?(365x7x24)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	E efectuado monitorização e controle de entradas e saídas e dos sistemas vitais do Data Center?(exemplo:através da empresa de segurança)	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
13	E restringido a entrada de pessoas em determinadas áreas em função da sua profissão?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
14	O controlo de entrada de funcionários por áreas reservadas, é feito através de algum sistema biométrico?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>
15	Se respondeu não, que tipo de sistema utilizam?	RFID	
16	Existe algum código de ética que os funcionários assinem como forma de responsabilização e sigilo ?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
17	Foi protocolado algum plano de emergência para extinção de incêndios ,bem como outras calamidades, com os bombeiros e protecção civil?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
18	Se respondeu sim, por favor referencie se existe alguma especificação neste tipo de Projectos (Data Center)	Sistema próprio de extinção de incêndios e plano de emergência	
19	Qual ou quais os sistemas redundantes no Data Center e qual o custo associado a cada anualmente ou por manutenção?	Sistema AVAC Energia socorrida Servidores críticos F.O.	Custo N.R. N.R. N.R. N.R.
20	O Data Center encontra-se regulamentado pela Norma TIA 942, no no que concerne a cablagem?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
21	De acordo com a modelo da topologia-norma TIA 942, encontram-se bem definidas as áreas funcionais no Data Center?(ver pag. TIA 942)	Sim.	
22	De acordo com os TIER's do Uptime Institute, a vossa empresa ou instituição enquadra-se em qual TIER?(ver folha -Uptime Institute)	3	



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

23	No que concerne aos servidores existentes, todos tem as mesmas características, ou pertencem a uma mesma marca? Quais?	Sim, HP.	
24	Qual o consumo energético aproximado de cada servidor(por marca)?	Marca	Consumo
25	Qual a capacidade máxima de servidores físicos, no Data Center?	Aprox. 50 servidores de 2 U's	
26	Que tipo de serviços(housing, hosting, asp, etc) o Data Center disponibiliza aos seus clientes? Qual o custo aproximado de cada serviço?	Serviço Integral para uso interno da Empresa	Custo
27	Qual o rácio entre máquinas virtuais e físicas?	0 máquinas virtuais	
28	Para um cliente, qual a situação mais económica e fiável, adquirir um serviço com recurso a um servidor físico ou virtual? Avaliado caso a caso. A experiência actual indica que o custo global de servidores físicos é, para já, inferior ao de virtuais (sobretudo por causa de custos de mudança).		
30	Por forma a obter uma maior eficiência na refrigeração da sala, é importante estudar como colocar os racks(de acordo com a seu tipo). Nesse sentido, como estão colocados os rack's no Data Center e que considerações tiveram para a essa disposição.	Criação de zonas de ar frio e de ar quente.	
31	Qual o consumo do sistema HVAC (Heading, Ventilating, and Air Conditioning)? Que factores tiverem em conta na escolha deste tipo de		



PROJECO FINAL -ENGENHARIA INFORMÁTICA

"DATA CENTER - A IMPORTÂNCIA DE UMA ARQUITECTURA"

M^a Jose Soares nº4225

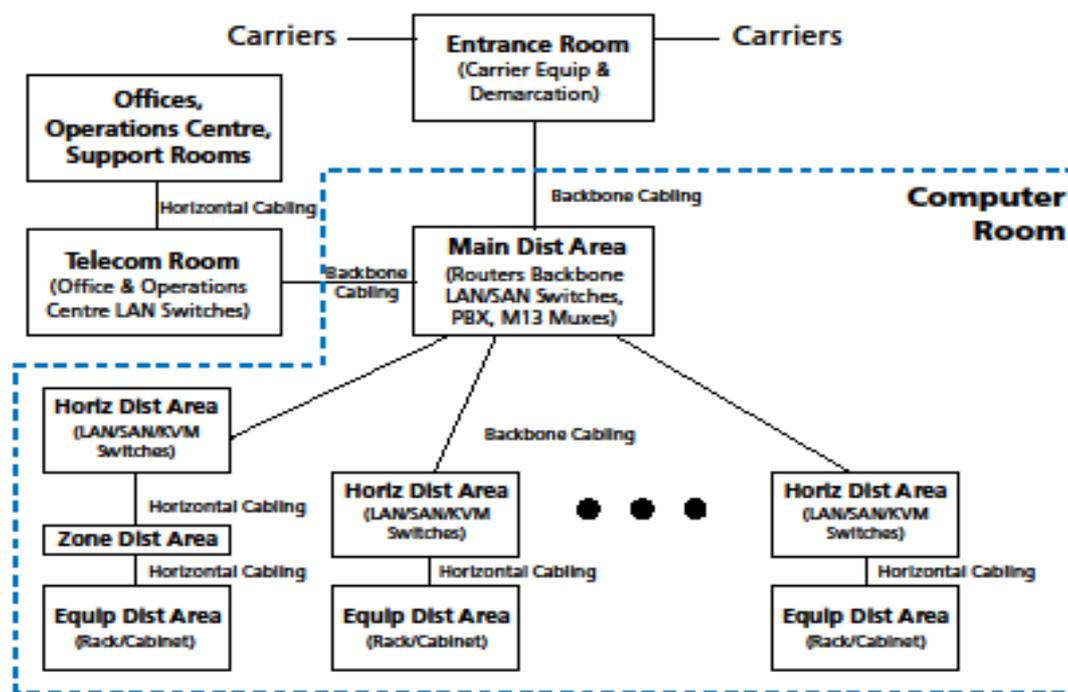
Integrado no projecto de Mestrado sobre Data Center – “A importância de uma Arquitectura” , este questionário visa sobretudo obter alguns dados para preencher uma matriz, cujos parâmetros de comparação serão analisados em função do sector público e privado, por forma a avaliar a sua relevância na arquitectura de um Data Center e sua sustentabilidade.

Atenção: todos os dados serão tratados com confidencialidade, sendo apenas usados para este estudo.

	Sistema? O consumo energético foi tido em conta? Os factores robustez, fiabilidade e disponibilidade foram preponderantes.
32	Desde a fase do Design até a fase de activação do Data Center, que pontos foram avaliados e implementados no sentido de redução de custos energéticos? Qual o custo anual e consumo de energia? Utilização de equipamento de última geração com certificação de consumo energético.
33	Considera que os proximos tempo serão de grandes mudanças em termos de espaço e conceitos sobre os Data Center? É importante agir-se em sintonia com ambiente, nesse sentido as empresas tem um papel muito importante, concorda? Que medidas podem ser tomadas? Em tese, sim. Na prática, cada caso é um caso. Os custos de mudança podem fazer adiar opções de alteração. Para novos projectos ou adaptação de existentes, é determinante a preocupação ambiental.
Assinatura da Aluna	Assinatura do Resp. da Empresa
	Data:

Anexo dos Questionários

NORMAS DA TIA 942



ER- ENTRANCE ROOM

A sala de entrada, que é um espaço de ligação da cablagem do DC e a cablagem provenientes das operadoras de telecomunicações.

MDA-MAIN DISTRIBUTION AREA

Inclui o cross-connect principal, que é um ponto principal de distribuição da cablagem estruturada do DC, nesta área é onde ocorrem as principais "manobras" do DC. É considerada um área crítica.

HDA-HORIZONTAL DISTRIBUTION AREA

É uma área utilizada para ligação com as áreas dos equipamentos. Inclui o cross-connect horizontal (HC), e equipamentos intermediários.

ZDA-ZONE DISTRIBUTION AREA

Ponto de interligação opcional da cablagem horizontal. Posicionado entre o HDA e o EDA, permite uma configuração rápida e frequente. Da flexibilidade no DC.

EDA-EQUIPMENT DISTRIBUTION AREA

Espaço destinado para os equipamentos terminais (servidores, storage) e os equipamentos de comunicação de dados ou voz (switches, centrais).

UPTIME INSTITUTE-TIERS

A classificação dos Data Center, segundo o Uptime Institute incluem 4 níveis:

Nível 1: existe apenas um único sistema de distribuição para a energia e refrigeração, **sem componentes redundantes**, proporcionando 99,671% de disponibilidade.

Nível II: existe apenas um único sistema de distribuição para a energia e refrigeração, **com componentes redundantes**, proporcionando disponibilidade de 99,741%

Nível III: existem vários sistemas de distribuição de energia e de arrefecimento, mas apenas um sistema caminho activo, tem componentes redundantes, e é ao mesmo tempo sustentável, proporcionando disponibilidade de 99,982%

Nível IV: existem vários sistemas de distribuição de energia e de arrefecimento, tem componentes redundantes, e é tolerante a falhas, proporcionando disponibilidade 99,995%