

Ricardo Augusto Poletini

Data Center

Manual Compacto da Operação



editora
VIENA

1ª edição
Bauru/SP
Editora Viena
2016

Sumário

Lista de Siglas e Abreviaturas.....	17
1. Introdução	23
1.1. Data Center	26
1.2. Padrão Tier	28
1.2.1. Data Center Tier I	29
1.2.2. Data Center Tier II	30
1.2.3. Data Center Tier III	30
1.2.4. Data Center Tier IV.....	32
2. Normas de Cabeamento	37
2.1. ISO/IEC 24764 e NBR-14565:2013.....	39
2.2. ANSI/TIA-942-A.....	40
2.3. ANSI/BICSI-002	41
2.4. TIA/EIA-568-B.3.....	45
3. Estrutura de um Data Center	49
3.1. Estrutura de Salas	51
3.2. Identificando as Coordenadas da Sala.....	54
4. Condições Ambientais	57
4.1. Climatização: Chiller, CRAH e Fan Coil.....	60
4.2. Corredor Quente e Frio.....	63
5. Sistemas de Combate a Incêndio	67
5.1. Extinção Através de Detecção de Fumaça.....	70
5.2. Extinção Através de Água.....	70
5.3. Extinção Através de CO2.....	71
6. Comissionamento e Plano de Contingência	75
6.1. Comissionamento	77
6.2. Plano de Contingência	78
6.3. Disaster Recover	79
6.3.1. Replicação	80
7. COI – Centro de Operações de Infraestrutura	85
7.1. Facilities – Monitoramento e Automação.....	87
7.1.1. Segurança Patrimonial – Segurança Física.....	88
7.1.2. Recebimento de Materiais – Doca.....	89
7.1.3. Depósito	90
7.1.4. Burn In	90
7.1.5. Burn Out.....	91
7.1.6. Controle de Ativos.....	91
8. Introdução a Rede de Computadores.....	95
8.1. Cliente e Servidor	97
8.2. Introdução ao Modelo OSI	97

8.2.1.	Camada 1 – Camada Física.....	98
8.2.2.	Camada 2 – Camada de Link de Dados (Data Link).....	99
8.2.2.1.	Domínio de Broadcast	99
8.2.2.2.	Address Resolution Protocol (ARP)	100
8.2.2.3.	VLAN.....	100
8.2.2.3.1.	VLAN Trunking.....	102
8.2.2.4.	Switchover de Camada 3.....	102
8.2.2.5.	Link Aggregation Control Protocol (LACP).....	102
8.2.3.	Camada 3 – Camada de Rede	103
8.2.3.1.	Fragmentação.....	104
8.2.3.2.	Time to Live (TTL)	104
8.2.3.3.	IPv6.....	105
8.2.3.4.	NAT (Network Address Translation)	106
8.2.4.	Camada 4 – Camada de Transporte.....	107
8.2.4.1.	TCP – Transmission Control Protocol.....	107
8.2.4.1.1.	TCP – 3WHS (Three Way Handshake)	108
8.2.4.1.2.	Dispositivos de Comunicação TCP	109
8.2.4.1.3.	Retransmissão.....	109
8.2.4.1.4.	Reset de Pacotes TCP.....	109
8.2.4.2.	UDP – User Datagram Protocol	110
8.2.4.3.	Portas e Serviços.....	110
8.2.5.	Camada 5 – Camada de Sessão.....	111
8.2.6.	Camada 6 – Camada de Apresentação.....	111
8.2.7.	Camada 7 – Camada de Aplicação.....	112
8.2.7.1.	HTTP – Hypertext Transfer Protocol.....	112
8.2.7.1.1.	Conexões Persistentes HTTP – Keepalive	112
8.2.7.2.	HTTPS – Secure HTTP.....	113
8.2.7.3.	DNS – Domain Name System.....	113
8.2.7.4.	SIP – Session Initiation Protocol	113
8.2.7.5.	FTP – File Transfer Protocol	114
8.2.7.5.1.	FTP Ativo.....	114
8.2.7.5.2.	FTP Passivo.....	115
8.2.7.6.	SMTP – Simple Mail Transfer Protocol.....	115
9.	Segurança Lógica	121
9.1.	Modelo de Segurança Positiva e Negativa.....	123
9.2.	AAA – Authentication, Authorization and Accounting	124
9.3.	SAML – Security Assertion Markup Language.....	126
10.	VPN – Virtual Private Networks.....	129
10.1.	IPSec – IP Security	131
10.2.	SSL VPN	132
11.	PKI – Public Key Infrastructure.....	135
11.1.	Criptografia – O Básico	137
11.1.1.	Criptografia Simétrica	138
11.1.2.	Algoritmos Simétricos	138
11.1.3.	Criptografia Assimétrica.....	138

11.1.4.	Algoritmos Assimétricos.....	139
11.2.	Assinatura Assimétrica.....	140
11.3.	Algoritmos Hash	140
11.4.	Assinatura Digital	140
11.5.	Certificados, Cadeia de Certificados e Autoridades de Certificação.....	141
11.5.1.	Lista de Certificados Revogados (CRL).....	142
12.	Transmissão de Dados	145
12.1.	Cabos de Cobre.....	149
12.1.1.	UTP.....	149
12.1.2.	Categoria 5.....	150
12.1.3.	Categoria 5e.....	150
12.1.4.	Categoria 6.....	150
12.1.5.	Categoria 7.....	150
12.2.	Cabo STP.....	151
12.3.	Cabo FTP.....	151
12.4.	Patch Cord.....	151
12.5.	Cabo Twinax.....	152
12.6.	Cabo Coaxial.....	152
12.7.	Cabos de Fibra Óptica.....	153
12.7.1.	Fibras Multimodo (MM).....	156
12.7.2.	Fibras Monomodo (SM).....	157
12.7.3.	Tipos de Estrutura de Cabos.....	157
12.7.3.1.	Cabos com Estrutura Tipo Loose.....	157
12.7.3.2.	Cabos com Estrutura Tipo Tight.....	159
12.7.3.3.	Cabos com Estrutura Tipo Groove.....	160
12.7.3.4.	Cabos com Estrutura Tipo Ribbon.....	160
12.7.3.5.	Cabos com Estrutura Tipo Armored.....	161
12.7.4.	Conectores de Fibra Óptica	162
12.7.4.1.	Conector LC	163
12.7.4.2.	Conector ST	164
12.7.4.3.	Conector SC.....	164
12.7.4.4.	Conector MT-RJ	165
12.7.4.5.	Conector FC.....	166
12.7.4.6.	Conector MPO	167
12.7.4.6.1.	Cabos Trunking.....	168
12.7.4.6.2.	MPO Fan-Out.....	169
12.7.5.	Emendas Ópticas.....	169
12.7.6.	Testes e Certificação	171
12.8.	Classificação de Cabos Quanto à Flamabilidade.....	173
12.8.1.	Cabos LSZH.....	175
12.8.2.	Cabos CMP (Plenum Communication Cable)/COP.....	175
12.8.3.	Cabos CMR (Riser Communication Cable)/COR.....	176
12.8.4.	Cabos CMG e CM (General Purpose Communication Cable)/COG.....	176
12.8.5.	Cabos CMX (Communication Cable Limited Use)	176
12.8.6.	Cabos OFC (Optical Fiber Conductive)	176
12.8.7.	Cabos OFN (Optical Fiber Non-Conductive).....	177

12.9.	Organizadores, Conectores e Dispositivos.....	177
12.9.1.	Rack.....	177
12.9.2.	DIO.....	178
12.9.3.	Cassete.....	178
12.9.4.	Fibre Channel.....	179
12.9.4.1.	Camadas da Fibre Channel.....	180
12.9.5.	Patch Panel.....	181
12.9.6.	HFOC e HFOA.....	181
12.9.7.	HBA.....	182
12.9.8.	GBIC – Gigabit Interface Converters.....	182
12.9.9.	GLM – Gigabaund Link Modules.....	183
12.9.10.	Transceivers (Transceptores).....	184
12.9.10.1.	SFP.....	185
12.9.10.2.	SFP+.....	186
12.9.11.	MIA – Media Interface Adapter.....	186
12.9.12.	Servidor de Console (Cyclades).....	186
12.9.13.	Switches KVM (Raritan).....	187
12.9.14.	WDM.....	187
12.9.14.1.	DWDM.....	188
12.9.14.2.	CWDM.....	190
12.9.14.3.	ROADM.....	191
13.	Unidades de Armazenamento	197
13.1.	Um Pouco de História.....	200
13.2.	Network Attached Storage (NAS).....	202
13.3.	Storage Area Network (SAN).....	202
13.4.	Armazenamento em Fita/Virtual Tape Library (VTL).....	202
14.	Cabeamento	207
14.1.	Cabeamento Horizontal.....	209
14.2.	Cabeamento Óptico Centralizado.....	210
14.3.	Cabeamento de Backbone.....	211
14.4.	Rotas de Dados.....	213
15.	Áreas do Data Center	217
15.1.	ER – Entrance Room.....	219
15.2.	MDA – Main Distribution Area.....	219
15.3.	HDA – Horizontal Distribution Area.....	220
15.4.	ZDA – Zone Distribution Area.....	220
15.5.	EDA – Equipament Distribution Area.....	221
15.6.	Data Hall (Computer Room – Sala de Computadores).....	221
16.	Equipamentos	227
16.1.	Servidor.....	229
16.1.1.	Servidores Blade.....	231
16.2.	Mainframe.....	231
16.3.	Switch.....	233
16.4.	Roteador.....	234

16.5.	Balanceador	235
16.6.	Firewall	236
16.7.	Storage	237
16.8.	Data Domain	238
16.9.	Backup	238
16.10.	Alta Disponibilidade (HA)	239
16.11.	Virtualização	241
16.12.	NOC	242
17.	Aspectos Elétricos	247
17.1.	Modularidade e Eficiência Energética.....	249
18.	Distribuição Elétrica.....	253
18.1.	Sistemas de Distribuição Elétrica.....	255
18.1.1.	Alimentadores	256
18.1.2.	Transformadores.....	257
18.1.3.	Chaves de Transferência – ATS.....	258
18.1.4.	Geradores	260
18.1.5.	Sala de Baterias – Sistemas UPS (Uninterruptable Power Supply)	261
18.1.6.	Paralelismo.....	263
18.1.7.	PDU – Power Distribution Unit	264
18.1.8.	RPP – Remote Power Panel	265
18.1.9.	Galerias Técnicas	266
18.1.10.	Subestação Elétrica.....	266
18.1.11.	Sala de Média Tensão	266
19.	DCIM e a Tecnologia Verde	269
19.1.	DCIM.....	271
19.2.	Tecnologia Verde (Green IT).....	272
19.3.	Data Center e Sustentabilidade	274
20.	Arquitetura em Nuvem (Cloud Computing)	279
21.	ITIL	285
21.1.	Estratégia do Serviço.....	288
21.2.	Desenho do Serviço.....	289
21.3.	Transição do Serviço.....	292
21.4.	Operação do Serviço	294
21.4.1.	Funções	296
21.4.1.1.	Central de Serviços	296
21.4.1.2.	Gerenciamento de Operações de TI	297
21.4.1.2.1.	Controle de Operações de TI.....	297
21.4.1.2.2.	Gerenciamento de Instalações (Facilities)	297
21.4.1.3.	Gerenciamento Técnico.....	297
21.4.1.4.	Gerenciamento de Aplicação.....	297
21.5.	Melhoria Contínua do Serviço	298
Referências.....		301
Glossário		303

Lista de Siglas e Abreviaturas

<i>AAA</i>	<i>Authentication, Authorization and Accounting.</i>
<i>ABNT</i>	<i>Associação Brasileira de Normas Técnicas.</i>
<i>ACK</i>	<i>Acknowledgement.</i>
<i>ACL</i>	<i>Access Control List.</i>
<i>AES</i>	<i>Advanced Encryption Standard.</i>
<i>ANSI</i>	<i>American National Standards Institute.</i>
<i>APC</i>	<i>Angled Physical Contact.</i>
<i>ARP</i>	<i>Address Resolution Protocol.</i>
<i>ASHRAE</i>	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.</i>
<i>ATS</i>	<i>Automatic Transfer Switch.</i>
<i>AVAC</i>	<i>Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado.</i>
<i>BDEC</i>	<i>Banco de Dados de Erros Conhecidos.</i>
<i>BDFC</i>	<i>Banco de Dados de Fornecedores e Contrato.</i>
<i>BICSI</i>	<i>Building Industry Consulting Service International.</i>
<i>BMS</i>	<i>Building Management System.</i>
<i>CA</i>	<i>Certificate Authority.</i>
<i>CaaS</i>	<i>Communication as a Service.</i>
<i>CCM</i>	<i>Comitê Consultivo de Mudança.</i>
<i>CCME</i>	<i>Comitê Consultivo de Mudança Emergencial.</i>
<i>CD-R</i>	<i>Compact Disc – Recordable.</i>
<i>CFTV</i>	<i>Circuitos Fechados de TV.</i>
<i>CICS</i>	<i>Customer Information Control System.</i>
<i>CIFS</i>	<i>Common Internet File System.</i>
<i>CM</i>	<i>Communication Cable.</i>
<i>CMG</i>	<i>General Purpose Communication Cable.</i>
<i>CMP</i>	<i>Plenum Communication Cable.</i>
<i>CMR</i>	<i>Riser Communication Cable.</i>
<i>CMX</i>	<i>Communication Cable Limited Use.</i>
<i>COI</i>	<i>Centro de Operações de Infraestrutura.</i>
<i>CPD</i>	<i>Centro de Processamento de Dados.</i>
<i>CRAC</i>	<i>Computer Room Air Conditioner.</i>
<i>CRAH</i>	<i>Computer Room Air Handling.</i>
<i>CRC</i>	<i>Cyclical Redundancy Check.</i>
<i>CRL</i>	<i>Certificate Revocation List.</i>
<i>CWDM</i>	<i>Coarse Wavelength Division Multiplexing.</i>
<i>DAS</i>	<i>Digital Signature Algorithm/Direct-Attached Storage.</i>
<i>DAT</i>	<i>Digital Audio Tape.</i>
<i>DBaaS</i>	<i>Data Base as a Service.</i>
<i>DCiE</i>	<i>Division of Continuing and International Education.</i>
<i>DCIM</i>	<i>Data Center Infrastructure Management.</i>
<i>DCPM</i>	<i>Data Center Predictive Modeling.</i>

<i>DD</i>	<i>Double Density.</i>
<i>DES</i>	<i>Data Encryption Standard.</i>
<i>DevaaS</i>	<i>Development as a Service.</i>
<i>DH</i>	<i>Diffie-Hellman.</i>
<i>DIO</i>	<i>Distribuidor Interno Óptico.</i>
<i>DML</i>	<i>Definitive Media Library.</i>
<i>DMUX</i>	<i>Demultiplexador de Comprimento de Onda.</i>
<i>DNS</i>	<i>Domain Name Server.</i>
<i>DR</i>	<i>Disaster Recovery.</i>
<i>DWDM</i>	<i>Dense Wavelength Division Multiplexing.</i>
<i>EaaS</i>	<i>Everything as a Service.</i>
<i>EDA</i>	<i>Equipament Distribution Area.</i>
<i>EDE</i>	<i>Encrypt-Decrypt-Encrypt.</i>
<i>EDS</i>	<i>Extra Density Super.</i>
<i>EIA</i>	<i>Electronic Industries Association.</i>
<i>EoR</i>	<i>End of Rack.</i>
<i>EPMS</i>	<i>Electrical Power Management.</i>
<i>ER</i>	<i>Entrance Room.</i>
<i>FA-AL</i>	<i>Fibre Channel Arbitrated Loop.</i>
<i>FC</i>	<i>Ferrule Connector / Fiber Connector/ Fibre Channel.</i>
<i>FC-SW</i>	<i>Fibre Channel Switched Fabric.</i>
<i>FDH</i>	<i>Fiber Distribution Hub.</i>
<i>FDM</i>	<i>Frequency Division Multiplexing.</i>
<i>FOCIS</i>	<i>Fiber Optic Connector Intermateability Standards.</i>
<i>FTP</i>	<i>File Transfer Protocol.</i>
<i>FTP</i>	<i>Foiled Twisted Pair.</i>
<i>FTTP</i>	<i>Fiber to the Premisses.</i>
<i>FTTD</i>	<i>Fiber to the Desk.</i>
<i>GBIC</i>	<i>Gigabit Interface Converters.</i>
<i>GLM</i>	<i>Gigabaund Link Modules.</i>
<i>HÁ</i>	<i>High Availability.</i>
<i>HD</i>	<i>High Density / Hard Disk.</i>
<i>HDA</i>	<i>Horizontal Distribution Area.</i>
<i>HFC</i>	<i>Hybrid Fiber Coax.</i>
<i>HFOA</i>	<i>Hardened Fiber Optic Adapters.</i>
<i>HFOC</i>	<i>Hardened Fiber Optic Connector.</i>
<i>HPPI</i>	<i>High Performance Parallel Interface.</i>
<i>HSDCS</i>	<i>High Speed Data Connection Serial.</i>
<i>HTTP</i>	<i>Hypertext Transfer Protocol.</i>
<i>HTTPS</i>	<i>Hypertext Transfer Protocol Secure.</i>
<i>HVAC</i>	<i>Heat, Ventilation and Air Conditioner.</i>
<i>IaaS</i>	<i>Infrastructure as a Service.</i>
<i>ICANN</i>	<i>Internet Corporation for Assigned Names and Numbers.</i>
<i>IEC</i>	<i>International Electrotechnical Commission.</i>
<i>IECA</i>	<i>Independent Educational Consultants Association.</i>
<i>IEEE</i>	<i>Institute of Electral and Electronic Engineers.</i>

<i>IL</i>	<i>Insertion Loss.</i>
<i>IMAP</i>	<i>Internet Message Access Protocol.</i>
<i>IPSec</i>	<i>IP Secure.</i>
<i>ISO</i>	<i>International Standardization Organization.</i>
<i>ITIL</i>	<i>Information Technology Infrastructure Library.</i>
<i>ITU</i>	<i>International Telecommunications Union.</i>
<i>KPI</i>	<i>Key Performance Indicators.</i>
<i>LACP</i>	<i>Link Aggregation Control Protocol.</i>
<i>LAN</i>	<i>Local Area Network.</i>
<i>LC</i>	<i>Lucent Conector.</i>
<i>LLC</i>	<i>Logical Link Control.</i>
<i>LSZH</i>	<i>Low Smoke Zero Halogen.</i>
<i>LVD</i>	<i>Low Voltage Differential.</i>
<i>LW</i>	<i>Long Wave.</i>
<i>MAC</i>	<i>Media Access Control.</i>
<i>MAS</i>	<i>Multi Source Agreements.</i>
<i>MD5</i>	<i>Message Digest 5.</i>
<i>MDA</i>	<i>Main Distribution Area.</i>
<i>MIA</i>	<i>Media Interface Adapter.</i>
<i>MM</i>	<i>Multimodo.</i>
<i>MPO</i>	<i>Multi-fiber Push On.</i>
<i>MSS</i>	<i>Maximum Segment Size.</i>
<i>MT-RJ</i>	<i>Mechanical Transfer Registered Jack.</i>
<i>MTU</i>	<i>Maximum Transmission Unit.</i>
<i>NAS</i>	<i>Network Attached Storage.</i>
<i>NAT</i>	<i>Network Address Translation.</i>
<i>NBR</i>	<i>Norma Brasileira.</i>
<i>NFPA</i>	<i>National Fire Protection Association.</i>
<i>NFS</i>	<i>Network File System.</i>
<i>NOC</i>	<i>Network Operations Center.</i>
<i>NTT</i>	<i>Nippon Telegraph and Telephone.</i>
<i>OFA</i>	<i>Optical Fiber Amplifier.</i>
<i>OFC</i>	<i>Optical Fiber Conductive.</i>
<i>OFN</i>	<i>Optical Fiber Non-Conductive.</i>
<i>OLA</i>	<i>Operational Level Agreement.</i>
<i>OLTS</i>	<i>Optical Loss Test Set.</i>
<i>OM</i>	<i>Optical Multimode.</i>
<i>ONT</i>	<i>Optical Network Terminal.</i>
<i>OSI</i>	<i>Open System Interconnection.</i>
<i>OSP</i>	<i>Outside Plant.</i>
<i>OTDR</i>	<i>Optical Time Domain Reflectometer.</i>
<i>PaaS</i>	<i>Plataform as a Service.</i>
<i>PAR4</i>	<i>Servidor Power Usage.</i>
<i>PC</i>	<i>Physical Contact.</i>
<i>PDH</i>	<i>Plesiochronous Digital Hierarchy.</i>
<i>PDU</i>	<i>Power Distribution Unit.</i>

<i>PDU</i>	<i>Protocol Data Unit.</i>
<i>PKI</i>	<i>Public Key Infrastructure.</i>
<i>POP3</i>	<i>Post Office Protocol 3.</i>
<i>PSK</i>	<i>Pre-Shared Key.</i>
<i>PUE</i>	<i>Power Usage Effectiveness/Power Usefull Efficiency.</i>
<i>RADIUS</i>	<i>Remote Authentication Dial In User Server.</i>
<i>RAID</i>	<i>Redundant Array of Inexpensive Disks.</i>
<i>RAMAC</i>	<i>Random Access Method of Accounting and Control.</i>
<i>RDM</i>	<i>Requisição de Mudança.</i>
<i>RL</i>	<i>Return Loss.</i>
<i>ROADM</i>	<i>Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer.</i>
<i>ROAM</i>	<i>Reconfigurable Optical Add Multiplexer.</i>
<i>RPP</i>	<i>Regulated Price Plan/Remote Power Panel.</i>
<i>RSA</i>	<i>Rivest Shamir Adleman.</i>
<i>SaaS</i>	<i>Software as a Service.</i>
<i>SAML</i>	<i>Security Assertion Markup Language.</i>
<i>SAN</i>	<i>Storage Area Network.</i>
<i>SC</i>	<i>Subscriber Connector/Square Connector /Standard Connector.</i>
<i>SDH</i>	<i>Synchronous Digital Hierarchy.</i>
<i>SFF</i>	<i>Small Form Factor.</i>
<i>SFP</i>	<i>Small Form-Factor Pluggable.</i>
<i>SFSW</i>	<i>Single Fiber Single Wavelength.</i>
<i>SHA-1</i>	<i>Secure Hash Algorithm 1.</i>
<i>SIP</i>	<i>Session Initiation Protocol.</i>
<i>SLA</i>	<i>Service Level Agreement.</i>
<i>SLM</i>	<i>Service Level Management.</i>
<i>SLR</i>	<i>Service Level Requirement.</i>
<i>SM</i>	<i>Single Mode.</i>
<i>SMTP</i>	<i>Simple Mail Transfer Protocol.</i>
<i>SNIA</i>	<i>Storage Networking Industry Association.</i>
<i>SONET</i>	<i>Synchronous Optical Networking.</i>
<i>SPC</i>	<i>Super Physical Contact.</i>
<i>SPOF</i>	<i>Single Point of Failure.</i>
<i>SSD</i>	<i>Solid State Drive.</i>
<i>SSH</i>	<i>Secure Shell.</i>
<i>SSID</i>	<i>Service Set Identification.</i>
<i>SSL</i>	<i>Secure Socket Layer.</i>
<i>SSO</i>	<i>Single Sing-On.</i>
<i>SSTP</i>	<i>Secure Sockets Layer Protocol.</i>
<i>ST</i>	<i>Straight Tip.</i>
<i>STP</i>	<i>Shielded Twisted Pair.</i>
<i>SW</i>	<i>Short Wave.</i>
<i>TACACS</i>	<i>Terminal Access Controller Access-Control System.</i>
<i>TCP</i>	<i>Transmission Control Protocol.</i>
<i>TDM</i>	<i>Time Division Multiplexing.</i>

<i>TI</i>	<i>Tecnologia da Informação.</i>
<i>TIA</i>	<i>Telecommunications Industry Association.</i>
<i>TLS</i>	<i>Transport Layer Security.</i>
<i>ToR</i>	<i>Top of Rack.</i>
<i>TSO</i>	<i>Time Sharing Option.</i>
<i>TTL</i>	<i>Time to Live.</i>
<i>UC</i>	<i>Underpinning Contract.</i>
<i>UDP</i>	<i>User Datagram Protocol.</i>
<i>UL</i>	<i>Underwrites Laboratories.</i>
<i>UPC</i>	<i>Ultra Physical Contact.</i>
<i>UPS</i>	<i>Uninterruptible Power Supply.</i>
<i>UTP</i>	<i>Unshielded Twisted Pair.</i>
<i>VLAN</i>	<i>Virtual Local Area Network.</i>
<i>VPN</i>	<i>Virtual Private Networks.</i>
<i>VTAM</i>	<i>Virtual Telecommunications Access Method.</i>
<i>VTL</i>	<i>Virtual Tape Library.</i>
<i>WAN</i>	<i>Wide Area Network.</i>
<i>WDM</i>	<i>Wavelength Division Multiplexing.</i>
<i>ZDA</i>	<i>Zone Distribution Area.</i>

1

Introdução

Data Center: Manual Compacto da Operação

1.1. Data Center

1.2. Padrão Tier

- 1.2.1. Data Center Tier I
- 1.2.2. Data Center Tier II
- 1.2.3. Data Center Tier III
- 1.2.4. Data Center Tier IV

1. Introdução

No mercado atual, observamos que inúmeras organizações estão investindo para possuir suas próprias instalações de infraestrutura de **TI**. Esse fato originou um aumento na demanda de serviços e profissionais de **TI**, prontos para o desafio de projetar, implementar e manter o **Data Center**.

Data Center são “sites” que integram componentes de alta tecnologia, fornecendo serviços de infraestrutura de **TI**, agregando valor ao cliente, através do processamento e armazenamento das informações em grande escala.

É possível dividir um **Data Center** nas áreas de facilities e operação. Facilities referem-se às áreas responsáveis pela administração predial e geração de energia. A operação refere-se a administração e gerenciamento dos equipamentos de **TI** e informações.

Nesta obra, serão abordados assuntos como as salas de um **Data Center**, distribuição elétrica, cabeamento, estruturas, equipamentos, segurança, entre outros.

Devido aos equipamentos de um **Data Center** armazenarem grandes quantidades de informações importantes para o negócio, o valor gasto para a construção dele é alto, resultando na atenção do público.

A capacidade de armazenamento e processamento das informações em um **Data Center** é muito maior do que em ambientes legados e existem equipamentos de inúmeros fornecedores.

Independente do tamanho do **Data Center**, sempre encontraremos elementos como uma área de distribuição horizontal (**HDA**) e uma área de distribuição principal (**MDA**).

A construção de um **Data Center** deve ser bem projetada, levando em consideração inúmeros fatores, como:

- O aumento da quantidade de computadores e do número de conexões.
- Equipamentos que se tornam obsoletos serão substituídos por equipamentos novos, com novas interfaces e novos tipos de conexão.
- Novos clientes e novas configurações são desenvolvidas com o tempo.
- Novos tipos de cabos e conectores, ampliando a taxa de transferência.
- Um **Data Center** deve desenvolver soluções em conjunto com inúmeros fornecedores, combinando inovação e alcance global na administração da tecnologia de conectividade, permitindo que o negócio cumpra seus requisitos através da criação de uma infraestrutura flexível, eficiente e ágil.
 - **Ágil:** Redes crescem e mudam constantemente. Utilizar fibras de alta densidade pode ajudar a garantir atualizações e implementações de rede com maior facilidade e controle.
 - **Disponibilidade:** Utilizando soluções de conectividades gerenciadas, tecnologias de identificação de ponto de conexão, pode ajudar a aumentar a disponibilidade, resiliência e continuidade do serviço, fornecendo uma compreensão automática e em tempo real de conectividade de rede end-to-end.

- **Eficiência:** Utilizando sistema de cabeamento que promova a economia de energia juntamente com a qualidade e rapidez na transmissão de dados.

Enfim, um **Data Center** deve ser projetado considerando seu fator de crescimento, de forma que garanta a sustentabilidade do negócio, provendo segurança e, ao mesmo tempo, acesso às informações, sem prejudicar as tomadas de decisão.

Neste capítulo será abordado sobre um **Data Center**, suas características e sua classificação.

Será apresentada a visão de um **Data Center** com uma introdução aos requisitos de infraestrutura de rede, elétrica, refrigeração e segurança, assim como suas possíveis salas.

Por fim, será finalizado apresentando os diferentes níveis de **TIER**, que classificam um **Data Center**.

1.1. Data Center

Um **Data Center** é uma evolução dos antigos **CPDs** (Centro de Processamento de Dados), porém com uma quantidade maior de equipamentos de diversos fornecedores, maior capacidade de processamento e armazenamento de informações cruciais para a continuidade do negócio.

O **Data Center** é projetado para concentrar os equipamentos de processamento (servidores) e componentes, como o sistema de armazenamento de dados, conhecidos como storages, e seus dispositivos de rede (roteadores e switches), garantindo a disponibilidade dos recursos e a continuidade do negócio.

Ao projetar um **Data Center**, deve-se levar em consideração as tendências tecnológicas, padronização e modularidade. Um **Data Center** deve estar preparado para um aumento de carga de refrigeração, demanda de alimentação elétrica, espaço físico para passagem de cabos e novos equipamentos, não tornando-se precocemente obsoleto, caso esses fatores não sejam aplicados.

Através de piso elevado, o **Data Center** permite a passagem de cabos elétricos e de dados, fazendo a intercomunicação dos componentes, geralmente montados em racks e em um ambiente totalmente controlado.

É preciso dimensionar os recursos de forma a otimizar a adequação dos mesmos. A modularidade consiste em reduzir as folgas elétricas, de refrigeração, de espaço físico, entre outras, permitindo que a infraestrutura cresça de acordo com o crescimento da demanda (carga de TI).

Um **Data Center** é composto por diversas salas, entre elas podemos citar:

- Entrance Room (Sala de Entrada).
- Data Hall.
- MDA (Main Distribution Area).
- Ar Condicionado (Chiller).
- COI (Centro de Operações de Infraestrutura).
- Segurança e Controle.
- Depósitos, entre outros.

É possível classificar um **Data Center** em três tipos: **enterprise**, **internet** e **collocation**.

- **Data Center Enterprise:** São projetados e operados pelo proprietário, atendendo as necessidades de seu negócio. Geralmente são instalados na mesma localidade da empresa e com pouca redundância de recursos.
- **Data Center Internet:** Geralmente possui vários clientes, oferecendo toda a infraestrutura física para o processamento e armazenamento das informações. Possuem maior redundância dos recursos, proporcionando a continuidade do negócio de seus clientes em caso de falha da infraestrutura.
- **Data Center Collocation:** O que define esse **Data Center** é a entrega da infraestrutura física pronta para a instalação dos recursos do cliente. Os clientes são responsáveis pela instalação e operação de seus equipamentos e sistemas.

O **Data Center** pode ser classificado quanto à disponibilidade, confiabilidade e redundância de seus recursos. Para isso, é utilizada a norma **ANSI/TIA-942**, que leva em consideração aspectos, como energia, refrigeração, manutenção e capacidade de resistir a uma falha. Sendo assim, classifica-se o **Data Center** em quatro níveis diferentes.

Alguns pontos devem ser considerados na elaboração de um **Data Center**, como:

- **Infraestrutura de rede:** Para prevenir possíveis falhas de conexões, deve apresentar conexões redundantes, com um ou mais fornecedores de backbone, com a finalidade de garantir que os sistemas permaneçam ativos.
- **Segurança física:** Utilizar uma política de segurança, restringindo o acesso a somente pessoas autorizadas, utilizando mecanismos, como: câmeras de segurança, sistemas de identificação (como biometria) e vigilância armada.
- **Combate e prevenção a incêndios:** Utilizar um sistema capaz de prevenir e evitar que os equipamentos sejam danificados por incêndio. Alguns exemplos são a utilização de sistema de detecção de fumaça, extintores, gases inibidores e treinamento/utilização de brigadas de incêndio.
- **Refrigeração:** Apresentar equipamentos de refrigeração redundantes, garantindo que a temperatura fique entre os níveis previstos, dentro do planejado para a operação dos sistemas. Não devem ocorrer oscilações de temperatura, para evitar possíveis danos ao funcionamento dos equipamentos.
- **Energia:** Possuir sistemas de fornecimento de energia, utilizando no-breaks, geradores, alimentação por mais de uma subestação e fornecedor, evitando a falta de energia e oscilação no fornecimento, extremamente prejudiciais aos equipamentos, causando danos aos mesmos.

Observa-se a importância de se proteger os ativos principais de um **Data Center** de riscos imprevisíveis, de ocorrências inesperadas ou indesejadas. Muitas destas ocorrências são de origem natural e outras ocorrem devido aos procedimentos de utilização incorretos e não autorizados. Exemplos desses fatores são o calor, frio, fogo, terremoto, inundação, vandalismo, terrorismo, saturação da rede, hackers, etc.

Nesse contexto, o projeto de um **Data Center** deve explorar os possíveis cenários de operação e a vida útil do sistema, considerando a arquitetura, infraestrutura elétrica, sistemas de ar condicionado, telecomunicações, gestão, manutenção e segurança. É recomendável definir a capacidade total para todos os equipamentos, com as seguintes observações:

- Prever o possível crescimento futuro.
- Projetar soluções expansíveis.
- Projetar um sistema com cabeamento estruturado, oferecendo alto desempenho de acordo com necessidades atuais e futuras.
- Utilizar um sistema de cabeamento redundante para áreas críticas, como **MDA** e **HDA**.
- Construir caminhos redundantes entre a **ER** e **MDA** e entre a **MDA** e **HDA** através de cabos de cobre ou fibra óptica.
- Disponibilizar um backup total de todos os equipamentos críticos, além de módulos redundantes.
- Projetar sistemas que permitam uma gestão plena da infraestrutura.

Em relação ao sistema de telecomunicação, deve-se considerar os sistemas elétricos, cabeamento estruturado, equipamentos ativos de rede, sistema de administração de rede, hierarquia do cabeamento estruturado, nível de disponibilidade (Tier), segurança do **Data Center**, entre outros.

Uma das características primordiais de um **Data Center** é a eliminação das falhas, aumento da redundância e confiabilidade das informações.

Soluções de cabeamento devem ser utilizadas a fim de otimizar a ocupação de espaços físicos, proporcionando, desta forma, um melhor investimento em relação a infraestrutura, tanto elétrica, de refrigeração, telecomunicação e segurança.

Sendo assim, a integração de todas as áreas e ativos devem ser considerados na construção de um **Data Center**, visando sempre uma solução final, onde os requisitos tecnológicos para a infraestrutura são críticos e base para todas suas áreas associadas.

1.2. Padrão Tier

Um **Data Center** é classificado de acordo com o padrão **Tier** (modelo que mede o seu nível de infraestrutura), sendo o **Uptime Institute Professional Service**, o único fornecedor de consultoria e certificação para essas classificações. Esta é uma norma internacional de avaliação de desempenho de um **Data Center**.

O **Uptime** criou esse padrão de nível de classificação do sistema como um meio eficaz para avaliar os dados da infraestrutura do **Data Center** em termos de requerimentos do negócio e disponibilidade do sistema.

Esse sistema de classificação permite aos **Data Centers** um método consistente para comparar instalações personalizadas, com base no desempenho ou disponibilidade da infraestrutura local esperada, permitindo às empresas alinhar o investimento na infraestrutura com os objetivos do negócio e tecnologia específica para estratégias de crescimento.

Tais classificações descrevem as exigências de infraestrutura requeridas para manter as operações e não as características individuais dos sistemas ou componentes, ou seja, considera todo o local, restringindo sua classificação pelo seu subsistema mais fraco, podendo gerar impacto em toda a operação desse local.

A topologia **Tier** define os requisitos e benefícios, classificando em quatro níveis diferentes de infraestrutura de dados do site. Cada nível é alinhado com uma função específica e define os critérios adequados de energia, refrigeração, manutenção e capacidade de resistir a uma falha.

O sistema de classificação de nível **Tier I, II, III e IV** avalia e classifica a infraestrutura do **Data Center**, comparando a funcionalidade, capacidade e a disponibilidade/desempenho esperado no projeto de infraestrutura.

Os níveis de redundância de componentes de capacidade, de caminhos, de distribuição, são outros fatores que diferenciam entre as quatro classificações.

O padrão **Tier I** é o mais simples, constituído basicamente de uma sala de servidor com alguns requisitos básicos para a instalação de um sistema de computador. O padrão **Tier IV** é o nível mais complexo, onde hospeda sistemas computacionais críticos, com subsistemas redundantes e zonas de segurança compartimentadas, onde os métodos de acesso são controlados via biometria. Nesse nível, o centro de dados está em um local subterrâneo, para a segurança dos dados, requisitos ambientais também são considerados como fatores de arrefecimento.

A classificação **Tier** é progressiva, porém se considera o menor nível na classificação de um **Data Center**. Cada nível incorpora os requisitos de todas as camadas inferiores, ou seja, a classificação de um **Data Center** depende do atendimento aos requisitos de todas as áreas. Além disso, os níveis são um padrão significativo da indústria, pois permitem uma variedade de soluções, garantindo a flexibilidade para atender tanto as metas de desempenho como cumprir os estatutos locais, códigos e regulamentos.

Em resumo, **Tier** refere-se ao nível de disponibilidade da infraestrutura, identificação de sistemas críticos. Já as avaliações dependem do desempenho em função do tempo e aumento da carga.

1.2.1. Data Center Tier I

A infraestrutura de um **Data Center Tier I** garante a disponibilidade de 99,671% anual de seus recursos, ou seja, até 28,8 horas de inatividade anual.

Esse nível não se preocupa com a redundância dos recursos, onde situações urgentes podem requerer o desligamento frequente dos mesmos. Para a realização de manutenção preventiva e corretiva, ocorre anualmente o desligamento de sua infraestrutura, sendo “**permitidas**” as interrupções planejadas e não planejadas.

A estrutura do **Data Center**, dessa classificação, pode ou não ter o piso elevado das instalações e um grupo de geradores.

A interrupção parcial ou total das operações, pode ser gerada por qualquer falha da infraestrutura do site ou de seus componentes. Falha elétrica ou uma manutenção causam esta interrupção. Há um nível mínimo de distribuição de energia elétrica para atender as exigências de carga elétrica, possuindo uma pequena ou nenhuma redundância. Nesse nível não é necessário a redundância de alimentação de energia na entrada do site.

O sistema de cabos é percorrido por um único caminho, não existindo redundância de rotas físicas ou lógicas, porém seu sistema de cabeamento, bastidores e caminhos de cabos devem cumprir os requisitos da norma **TIA-942** e requer um acesso para fornecedor os serviços de telecomunicações.

A infraestrutura de comunicações é distribuída da **Entrance Room** (ER) para as áreas de distribuição principal (MDA) e distribuição horizontal (HDA) por meio de um único caminho, não existindo redundância de rotas lógicas ou físicas.

Referente à climatização, o sistema de arrefecimento é constituído por um sistema de ar condicionado simples, com a capacidade de arrefecimento combinada, visando manter a temperatura e a umidade relativa das áreas críticas nas condições que foram projetadas, não possuindo unidades redundantes.

Os pontos potenciais de falhas nesse nível são: falta de energia da concessionária, na central de telecomunicações, falha de equipamentos da operadora, falhas nos roteadores e computadores (quando não redundantes) ou qualquer evento nos caminhos de interligação ou nas áreas ER, MDA, HDA, ZDA e EDA.

1.2.2. Data Center Tier II

Além de cumprir todos os requisitos do **Tier I**, um **Data Center Tier II** garante a disponibilidade de 99,741% anual de seus recursos, ou seja, até 22 horas de inatividade anual.

Esse nível apresenta componentes com módulos redundantes (fontes de energia, placas processadoras), onde a falha ou manutenção de qualquer unidade não causa a interrupção das operações.

O sistema de comunicação do backbone principal LAN e SAN nas áreas de distribuição horizontal para os computadores de backbone devem ser redundantes em fibra ou par trançado, embora possam estar no mesmo cabo, porém é preciso existir duas caixas de acesso para os operadores de telecomunicação e dois caminhos de entrada (duas rotas) até a entrance room (ER).



Observação: *Recomenda-se uma separação física mínima de 20 metros entre essas rotas, por todo o caminho e que compareçam por lados opostos na entrance room.*

Os serviços de manutenção de sistemas elétricos ou partes da infraestrutura necessitam o desligamento do **Data Center** e podem ou não ter o piso elevado e geradores.

Nesse nível é preciso providenciar módulos de **UPS** redundantes do tipo **N+1**, viabilizando um sistema de gerenciamento elétrico dimensionado, que permita controlar todas as cargas do **Data Center**. Contudo, nesse nível não são necessários conjuntos de geradores redundantes, nem qualquer redundância na entrada de serviço de distribuição de energia.

Referente ao sistema de ar condicionado, ele deve ser projetado para operação contínua, 24 horas por dia, 365 dias por ano, incorporando um nível mínimo de redundância **N+1**.

Sua potencial falha é que uma sobrecarga no sistema de ar condicionado ou de energia podem causar falhas em todos os componentes do **Data Center**.

1.2.3. Data Center Tier III

O **Data Center Tier III** cumpre todos os requisitos **Tier I** e **Tier II** e garante a disponibilidade de 99,982% anual de seus recursos, ou seja, até 1,6 horas de inatividade anual, sendo um sistema paralelamente sustentável.