**TÍTULO: Pesquisa sobre Raid**

***TÍTULO: Raid reserch***

Gabriel Henrique Rosa– gabriel.rosa17@fatec.sp.gov.br

Fatec Taquaritinga– Ibitinga – São Paulo – Brasil

Gilberto Dias Marques Junior– gilberto.marques@fatec.sp.gov.br

Fatec Taquaritinga– Ibitinga – São Paulo – Brasil

**1 INTRODUÇÃO**

O trabalho apresenta tópicos relacionados a pesquisa sobre Raid, trazendo um pouco de sua história, criação, também o seu funcionamento e os tipos de Raid que foram criados, cada um com suas características, necessidades e maneiras de como funcionar.

Por volta dos anos de 1974 e 1984 surge talvez uma pequena preocupação acerca dos computadores, o desempenho das CPUs e Memórias principais tiveram um grande crescimento, totalizando um aumento de até mesmo cerca de 40%, mas aqui que surge um problema, o gargalo entre por exemplo uma instrução da CPU que realiza uma operação de E/S para acessar o disco. Isso se deve ao fato que a velocidade do disco não conseguia na época acompanhar a velocidade de outros componentes do computador.

Com isso, por volta do ano de 1978 podemos dizer que surgiu a primeira ideia de RAID criada pela IBM, mas somente em 1987 um artigo publicado por David A. Patterson, Garth Gibson e Randy H. Katz na Universidade de Berkeley e com o nome de “A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)”, deu um maior foco para esse tipo de assunto.

De modo geral, este artigo descrevia os vários tipos de matrizes de discos, a ideia básica do RAID, vantagens em relação, por exemplo, ao Single Large Expensive Drive - SLED e outros detalhes, no geral os RAIDs originais descritos no artigo eram 1, 2, 3, 4 e 5, com o tempo outros RAIDs acabaram surgindo.

**2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA - Características, Funcionalidade**

o RAID em si se baseia no uso de discos extras para aumentar o desempenho do processo de leitura e escrita da unidade de armazenamento, ou para recuperar a informação original em caso de uma falha num disco. Patterson, um dos desenvolvedores da tecnologia RAID, demonstrou que sem um controle de tolerância a falhas grandes vetores de discos econômicos não podem ser considerados úteis devido a sua baixa taxa de confiabilidade. Veja que justamente essa ideia de RAID surge para tentar superar o gargalo comentado anteriormente no texto e ainda garantir mais confiabilidade e outros fatores. O principal apresentado por Patterson era de quebrar os vetores em grupos confiáveis, onde cada grupo possua discos extras, os quais possuem informação redundante que seriam utilizados para manter a confiabilidade dos grupos. Dessa forma, quando um disco falhar, o disco em falha será substituído por um novo disco em um espaço curto de tempo, e a informação que estava contida no antigo disco será totalmente reconstruída no novo disco utilizando as informações redundantes contidas no vetor.

Outro ponto muito importante é que o MTBF (Mean Time Between Failure - o tempo médio entre falhas, é uma medida da confiabilidade de um sistema ou componente. É um elemento crucial da gestão da manutenção, representando o tempo médio que um sistema ou componente irá operar antes de falhar) dessas matrizes é igual ao menor MTBF individual dos discos. Por isso, o MTBF dessas matrizes se torna extremamente baixo para muitas aplicações, tornando ainda mais confiável a utilização desses discos em RAID.

**2.1 Tipos de Raid**

Como podemos observar o RAID em si surge como uma ideia de melhorar principalmente o desempenho e confiabilidade de um sistema de armazenamento utilizando HDs, mas como aplicar essa ideia em si? Existe algum padrão ou algo do tipo? Para isso, alguns tipos de RAID foram criados, cada um com suas características, necessidades e maneiras de como funcionam

**2.2 Raid 0**

(striping array - segmentação de dados), normalmente usado em casos em que o desempenho ou que aproveitando do “striping” que é justamente a combinação de vários discos em apenas uma unidade lógica de armazenamento, supere a necessidade de tolerância a falhas e que os dados que eles estão guardando não sejam de extrema importância. O striping busca melhorar o desempenho do disco distribuindo a atividade de E/S através de várias unidades de disco e reduzindo ou eliminando um gargalo de E/S, isso ocorre porque além de enxergarmos 2 ou mais HDs como uma única unidade lógica de armazenamento os dados são fracionados / repartidos de forma igualitária entre eles, ou seja, as informações sobre um arquivo X será dividida entre os HDs que estão em RAID 0 e cada um ficará com uma parte desse arquivo X e quando for necessário pegar os dados desse arquivo ambos os HDs em que suas partes estão guardadas entram em ação e podem recuperar esses dados de forma mais rápida.

**2.3 Raid 1**

(mirroring - espelhamento, shadowing), este opção de RAID surge com uma premissa totalmente oposta do RAID 0, enquanto no RAID 0 temos a divisão dos blocos de dados de um arquivo pelos diversos HDs que estão em RAID 0, no RAID 1 temos o espelhamento desses dados, ou seja, temos 2 HDs em RAID 1, tudo que for gravado no HD 1 será espelhado / gravado no HD 2. Esta configuração de RAID se torna útil principalmente quando não podemos perder os dados que ali estão sendo gravados, aumentando a confiança nesse tipo de RAID pois se um dos discos falha o outro HD pode começar a entender as requisições necessárias, já que ele contém os mesmos dados daquele que está com defeito e ainda deixando as operações de leitura mais rápidas que o padrão, onde ainda quando um dado deve ser lido essa operação pode ser feita no HD que estiver com a menor fila e menor tempo de busca, mas em contrapartida o desempenho em solicitações de escrita acaba sendo um pouco comprometido em troca dessa segurança a mais com os dados, já que o mesmo dado terá que ser gravado em todos os HDs em RAID 1, outro ponto é que de certa forma a eficiência de armazenamento, ou seja, a maneira com que usamos o espaço de armazenamento desses HDs, acaba saindo prejudicada já que estaremos usando 2 HDs ou mais para gravar os mesmos dados.

**2.4 Raid 2**

Indo um pouco mais além vamos a um tipo de RAID que com o avanço dos discos rígidos em realizarem correções internas de erros acabou entrando um pouco em desuso e ficando de certa forma obsoleto, estamos falando do RAID 2. Assim como no RAID 0 os dados são fracionados entre os HDs, mas desta vez não na forma convencional na qual estamos acostumados, ou seja, não são fracionados por blocos e sim por bits, onde então cada sequência de bits será armazenada em discos diferentes, aliado a isso ainda temos a utilização da técnica do Código de Hamming (este tipo de código é um código de detecção, isto é, permite não apenas detectar erro de um bit, mas também a localização do bit errado, isso é feito adicionando alguns bits de redundância (paridade) que permite essa detecção) para a criação de um ECC (Error Correcting Code) que será armazenado nos HDs específicos para isso, ou seja, teremos os HDs para dados e os HDs reservados para gravar esses códigos de correção de erros. Quando os dados são gravados nos discos, ele calcula o código ECC para os dados em tempo real e escreve os bits de dados nos discos de dados e escreve o código ECC nos discos de redundância. Quando os dados são lidos nos discos, ele também lê o código ECC correspondente nos discos de redundância e verifica se os dados são consistentes. Se necessário, ele faz as correções apropriadas em tempo real. Esse tipo de RAID possui uma forte tolerância à falha, mas como dito no começo esse tipo de RAID acabou caindo em desuso por conta das correções internas que o próprios HDs realizam hoje e também por conta do seu custo.

**2.5 Raid 3**

Assim como no RAID 2 e RAID 0 ele faz o separa os dados pelos HDs, mas diferente do RAID 0 que separa por blocos e o RAID 2 que separa por bit, o RAID 3 separa por bytes, além disso temos que ter pelo menos 1 disco de paridade para a recuperação de dados caso necessário. Os discos precisam girar em sincronia para chegar aos dados. Leitura e gravação sequencial terão bom desempenho, como por exemplo, edição de vídeos. Leitura e gravação aleatórias terão pior desempenho, tendo em mente que as frações de um mesmo dado estão espalhadas nas mesmas seções dos vários discos em RAID.

**2.6 Raid 4**

Segue um modelo bem parecido com os dois anteriores, RAID 2 e 3. Diferente de seus 2 antecessores ele não realiza a repartição / striping dos dados a nível de bit ou byte e sim igual ao RAID 0, a nível de bloco. Tirando esse fato do striping todo o resto é parecido com o RAID 3, teremos alguns discos dedicados para dados e um disco de paridade reservado. Sempre que os dados são escritos nos discos, o novo dado sobre paridade deve ser recalculado e escrito para o respectivo disco de paridade antes que qualquer requisição de escrita seja realizada. Por causa dessas operações de leitura e escrita, o disco de paridade é o fator limitante do desempenho total do vetor.

**2.7 Raid 5**

Assim como no RAID 4 o RAID 5 fraciona os dados em blocos, mas diferente do RAID 4 que tem um disco dedicado à paridade o RAID 5 acaba espalhando as informações de paridade por todos os discos no mesmo RAID. Isso é um fator muito bom, pois se um disco falhar outro pode ser colocado no lugar e ser reconstruído através de um processo de rebuild utilizando os dados de paridade nos outros discos. Em contrapartida esse processo não chega a ser um dos mais rápidos possíveis, além disso tem a chance de outro disco falhar nesse processo de recuperação e se perder esses dados de vez.

**2.8 Raid 6**

Muito parecido com o anterior, o RAID 5, ele tem striping por bloco, os dados de paridade também são distribuídos entre todos os discos, mas diferente do RAID 5, o RAID 6 cria dois blocos de paridade para cada bloco de dados, podendo assim lidar com duas falhas de discos, algo que era mais complicado no RAID acima. Esse tipo de RAID trás ainda mais confiança e tolerância à falhas, pois no RAID 5 se 2 discos falharem a recuperação de dados seria muito mais complicada, agora já no RAID 6 ele consegue suportar a falha em 2 discos de uma maneira muito mais suave, mas tem o mesmo problema que o RAID 5, onde o mesmo por conta do cálculo de paridade acabava atrapalhando um pouco o desempenho de escrita nos discos, o mesmo ocorre no RAID 6 e de forma até mais acentuada pois aqui gravamos os dados de paridade em 2 lugares em vez de 1só.

**3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

Como fundamento de nossa pesquisa, utilizamos de várias maneiras para buscar os conhecimentos necessários, desde consultas em blogs especializados no assunto, monografias referentes ao tema, dissertações e arquivos em pdf disponibilizados no navegador e também no Google Acadêmico. Todo e qualquer assunto tendo como tema principal ou coadjuvante o Raid foi levado como base para a realização do trabalho.

**4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apresentar de forma textual e/ou visual (ilustrações e/ou tabelas) os resultados da pesquisa. Fazer uma análise crítica dos resultados da pesquisa com base nos estudos discutidos na seção Fundamentação Teórica, bem como por meio de outros trabalhos semelhantes são exemplos que contemplam esta seção. Ou seja, os resultados da sua pesquisa confirmam a teoria, complementam a teoria, refutam a teoria, apresentam condições de contorno para entender a teoria e assim por diante. É possível inserir subseções (4.1, 4.2, 4.3, 4,4 ...) para discutir os resultados, facilitando, desta forma, a sua organização. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

**4.1 Título de subseção/subtítulo da seção**

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

**4.2 Título de subseção/subtítulo da seção**

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

**5 CONCLUSÃO (OU CONSIDERAÇÕES FINAIS)**

Fazer uma breve síntese do objetivo do artigo e como ele foi alcançado, destacar os principais resultados obtidos, bem como sugerir pesquisas futuras e comentar as limitações do estudo são exemplos para construir esta seção. Ou seja, a conclusão (ou as considerações finais) é a parte final do texto, onde são apresentadas conclusões ou as considerações finais correspondentes aos objetivos ou hipóteses propostas. É um processo de síntese dos principais resultados, com as críticas do autor e as contribuições do trabalho realizado. Portanto, na conclusão, torna-se necessário responder aos objetivos e as hipóteses do trabalho. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto. Texto.

**REFERÊNCIAS**

Todas as obras citadas no texto devem ser referenciadas. Cada tipo de material (livro, capítulo de livro, artigo de revista impressa, artigo de revista online, reportagem de sites, trabalhos de conclusão, dissertações, teses, anais de congressos, entre outros, são referenciados de formas diferentes de acordo com a NBR – 6023.

A lista de referências deve ser elaborada de acordo com NBR 6023:2018 e deve ser organizada em ordem alfabética; para referências de obras de mesmo autor deve-se ordenar, também, em ordem cronológica decrescente, com espaço simples no corpo da referência, recuo a esquerda e espaço simples entre uma referência e outra.

Cada tipo de documento utilizado no artigo possui um formato diferente de referência, o qual deve ser consultado na norma citada anteriormente. As referências de obras de acesso exclusivo em meio eletrônico devem seguir as mesmas características da referência definida para aquele determinado tipo de documento acrescido das informações de endereço eletrônico (Disponível em:<endereço eletrônico>) e data do acesso (Acesso em: 27 fev. 2017).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

\_\_\_\_\_\_. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_\_. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_\_. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

\_\_\_\_\_\_. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.