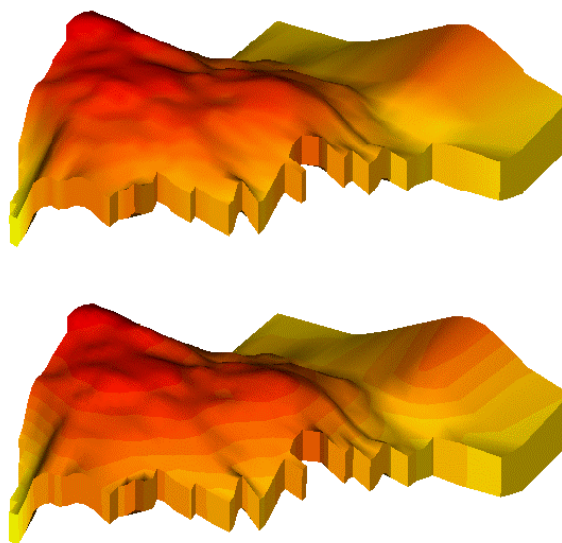


## ***Volume Contouring of Generic Unstructured Meshes***

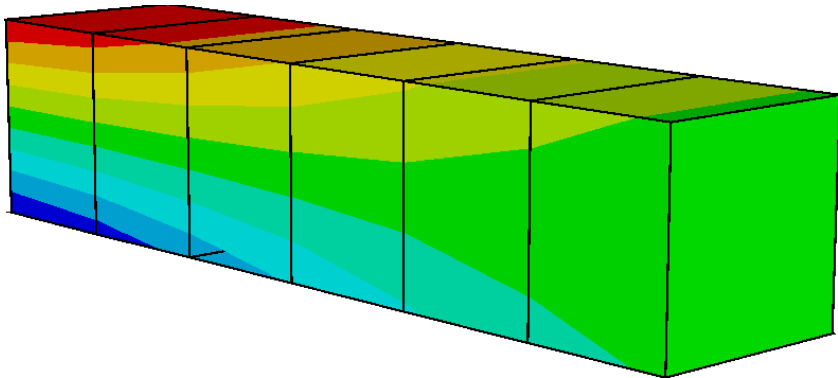
***Luiz Fernando Martha  
Marcelo Tílio M. de Carvalho  
Roberto de Beauclair Seixas***

**PUC-Rio  
Tecgraf - Grupo de Tecnologia em  
Computação Gráfica**

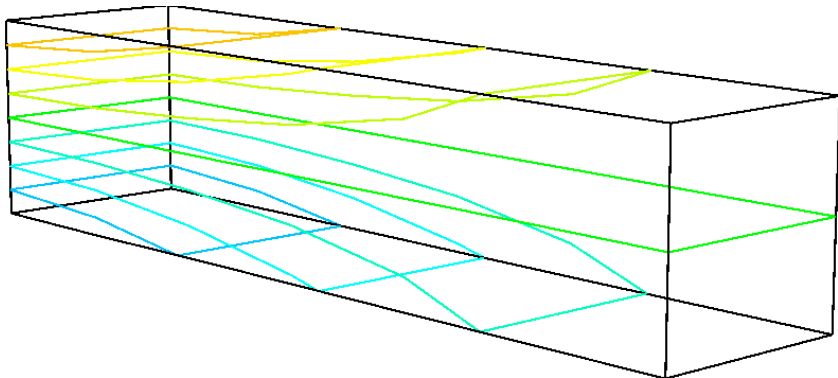
### ***Interpolação de vértices vs. Iso-faixas***



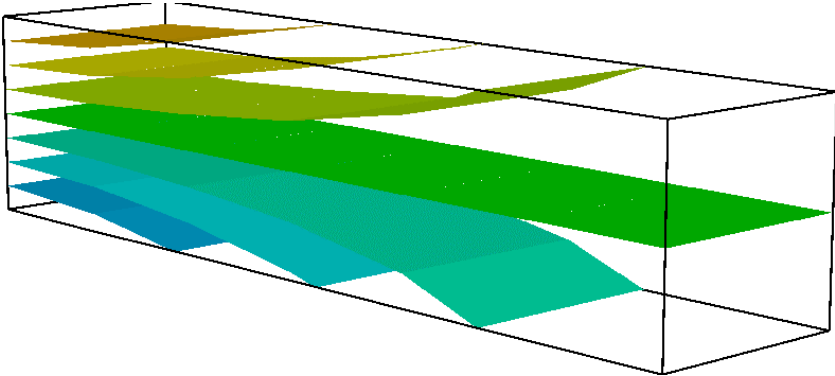
***Iso-faixas de uma viga (El. Finitos)***



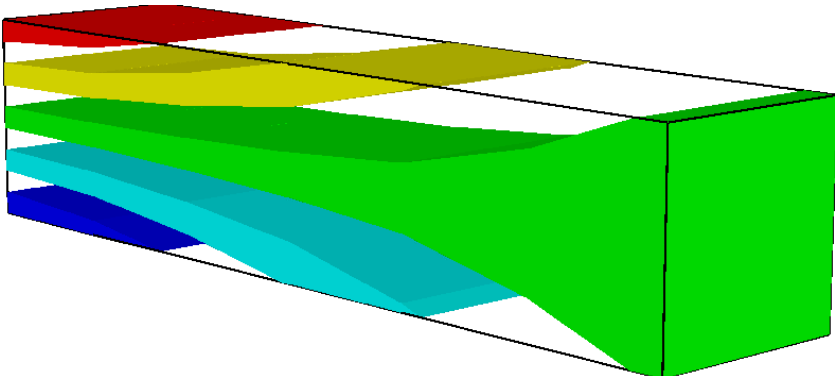
***Iso-linhas da viga***



***Iso-superfícies da viga***



***Iso-volumes da viga***

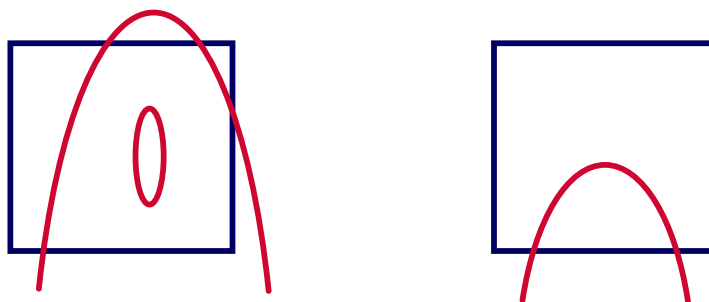


## Objetivos

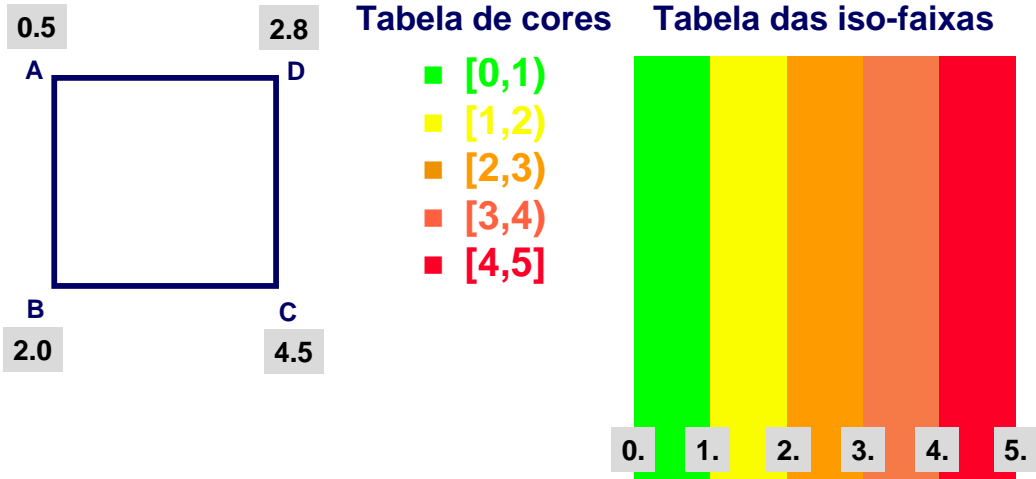
- **Algoritmo genérico para determinação de:**
  - **iso-linhas**
  - **iso-faixas**
  - **iso-superfícies**
  - **iso-volumes**
- **Consideração de células de forma arbitrária e de malhas não estruturadas**
  - **aplicação a modelos de elementos finitos 3D**
  - **tratamento de cortes arbitrários no modelo**

## Limitações

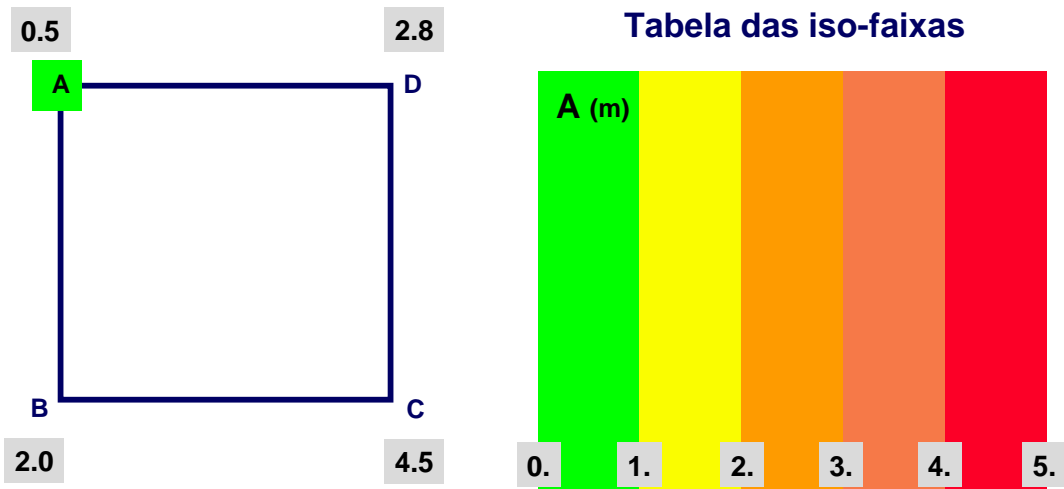
- **Casos não tratados pelo algoritmo:**

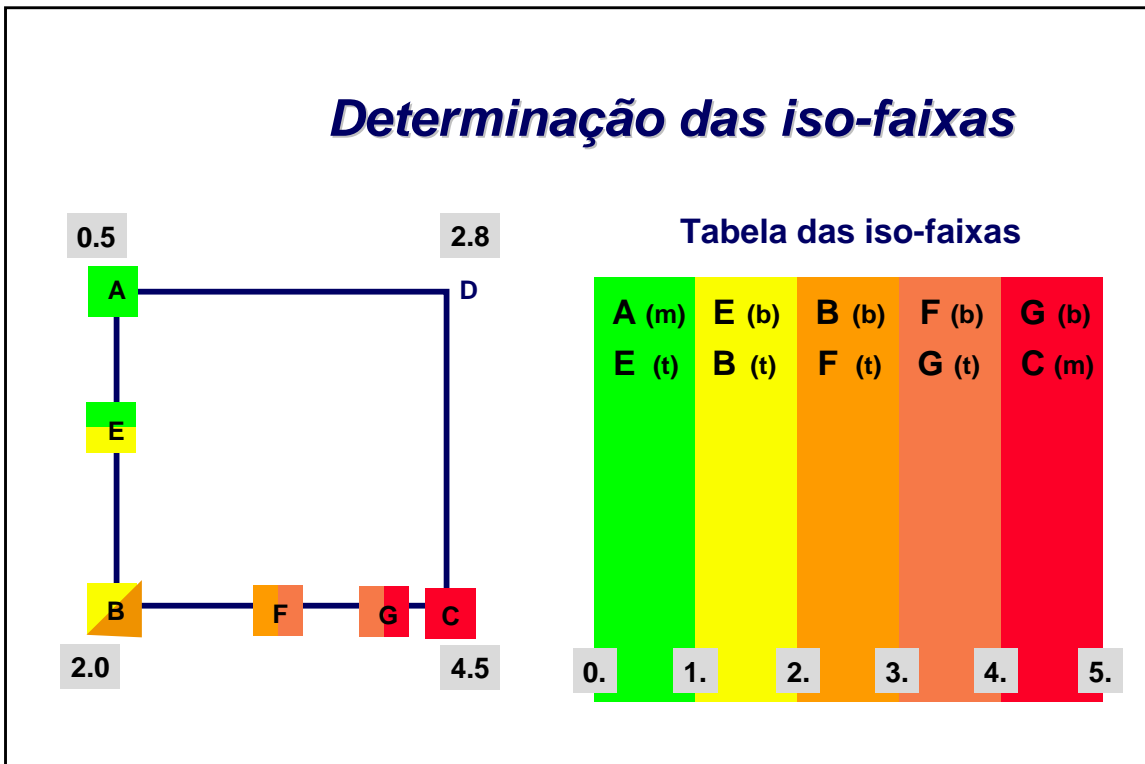
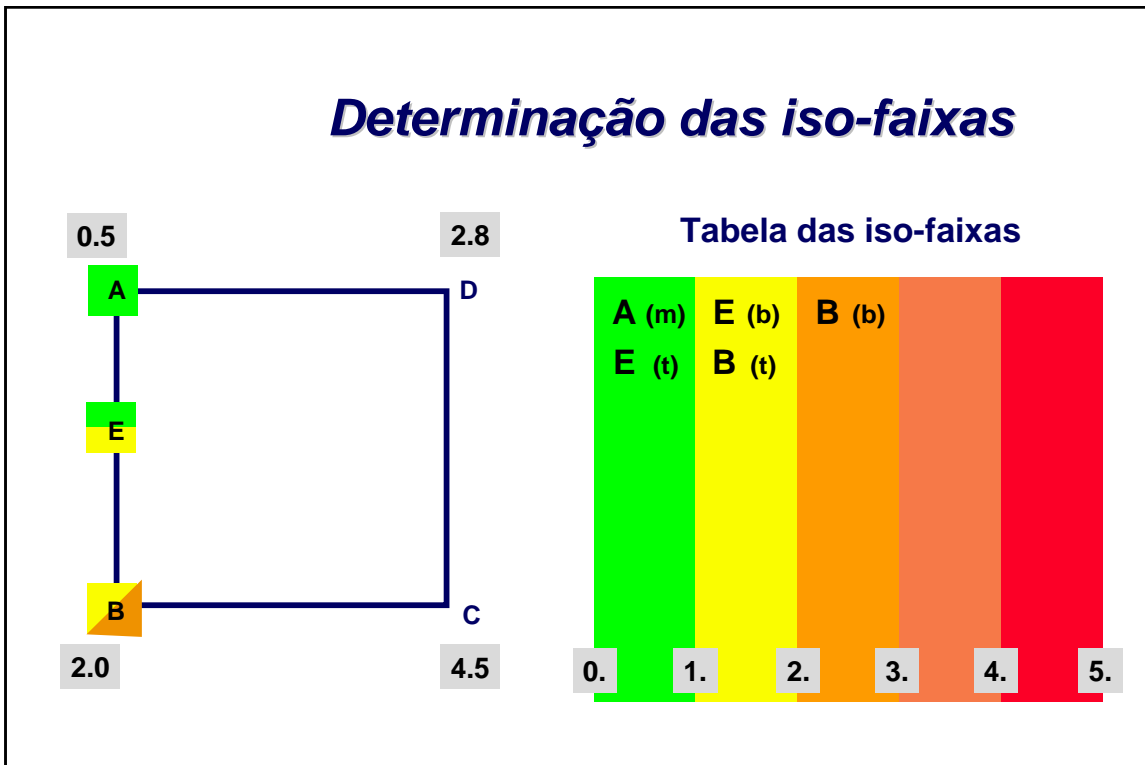


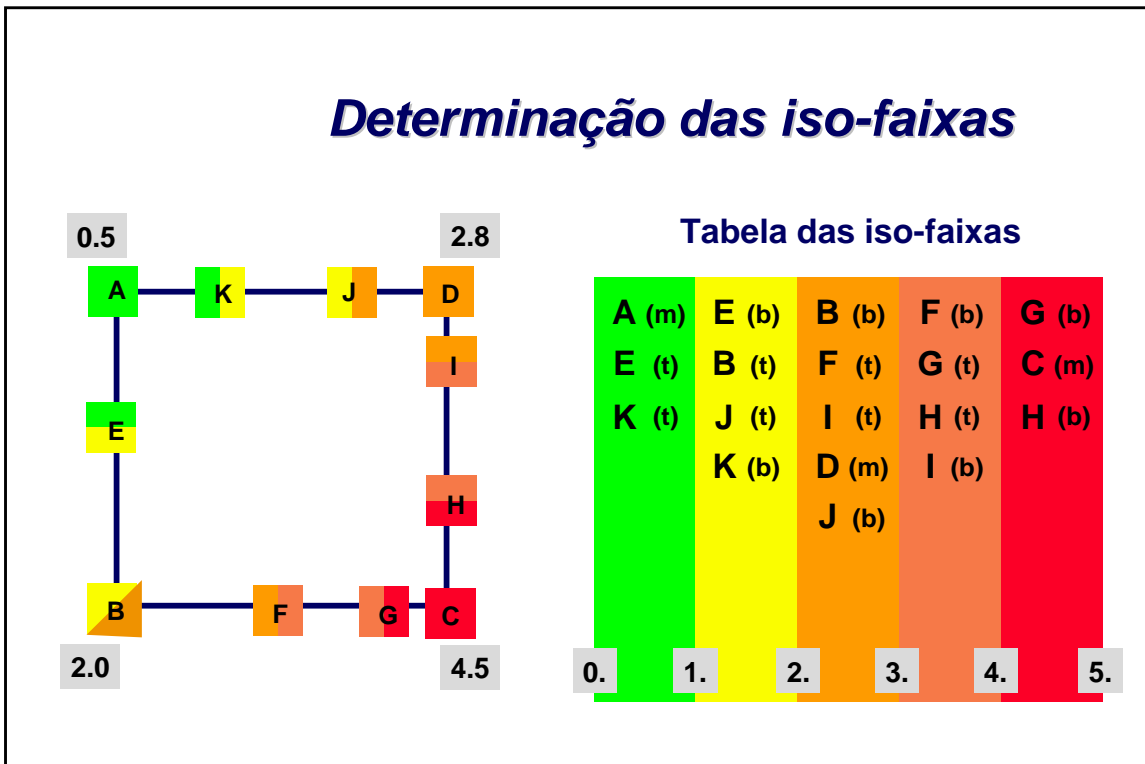
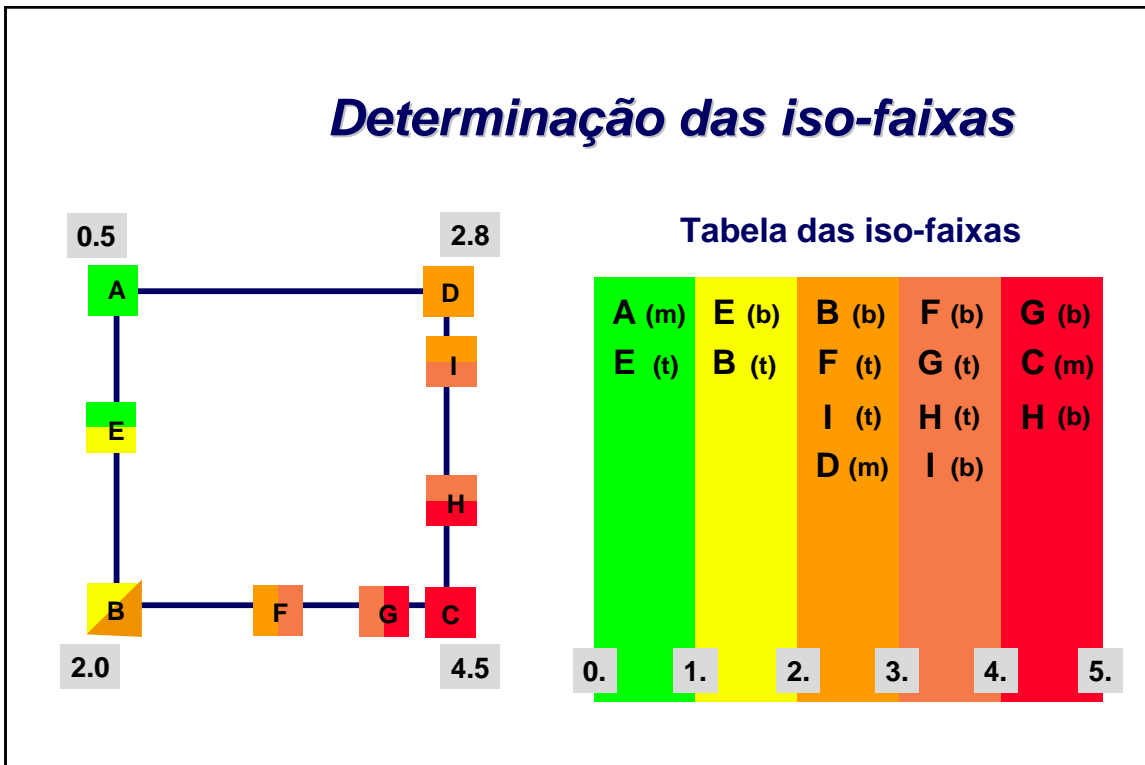
## Determinação das iso-faixas



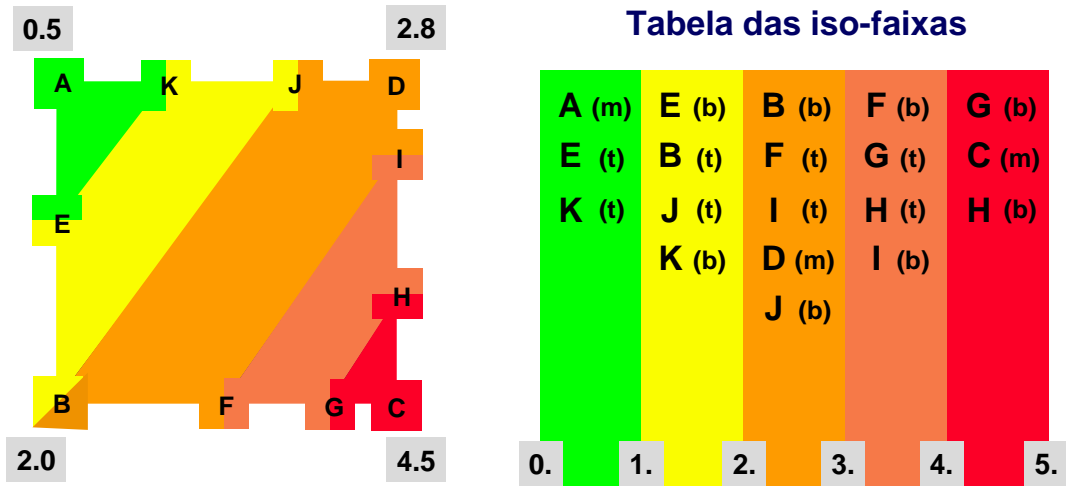
## Determinação das iso-faixas



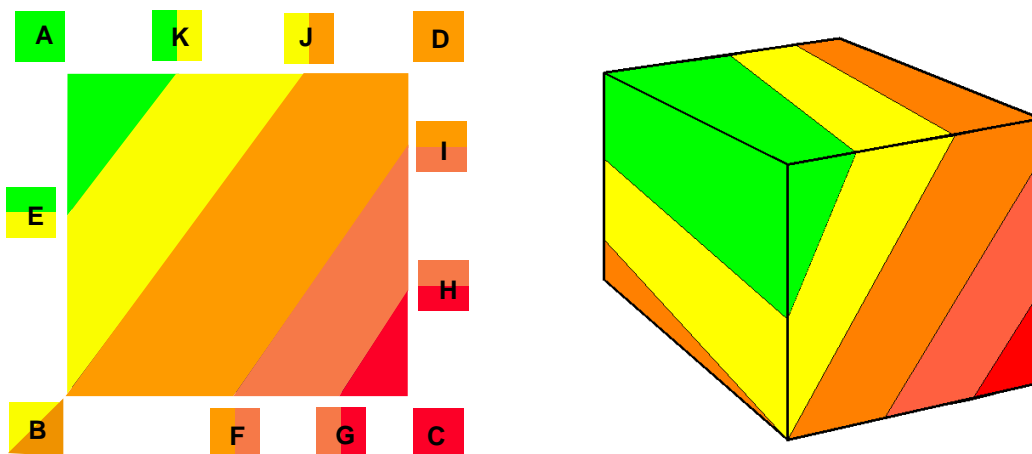




## Determinação das iso-faixas



## Iso-faixas de uma célula

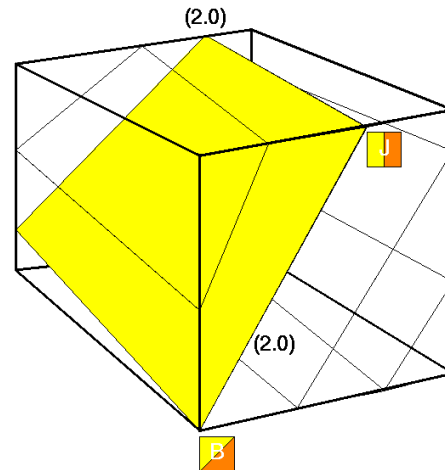




## Iso-superfície da célula

Tabela das iso-faixas

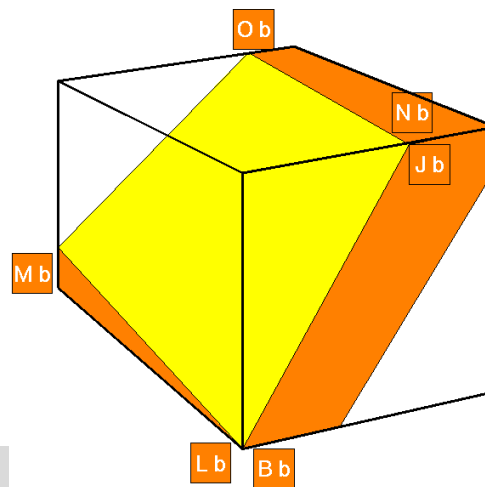
A (m)	E (b)	B (b)	F (b)	G (b)	
E (t)	B (t)	F (t)	G (t)	C (m)	
K (t)	J (t)	I (t)	H (t)	H (b)	
	K (b)	D (m)	I (b)		
		J (b)			
0.	1.	2.	3.	4.	5.



## Determinação da iso-superfície

Tabela das iso-faixas

A (m)	E (b)	B (b)	F (b)	G (b)	
E (t)	B (t)	F (t)	G (t)	C (m)	
K (t)	J (t)	I (t)	H (t)	H (b)	
	K (b)	D (m)	I (b)		
		J (b)			
0.	1.	2.	3.	4.	5.

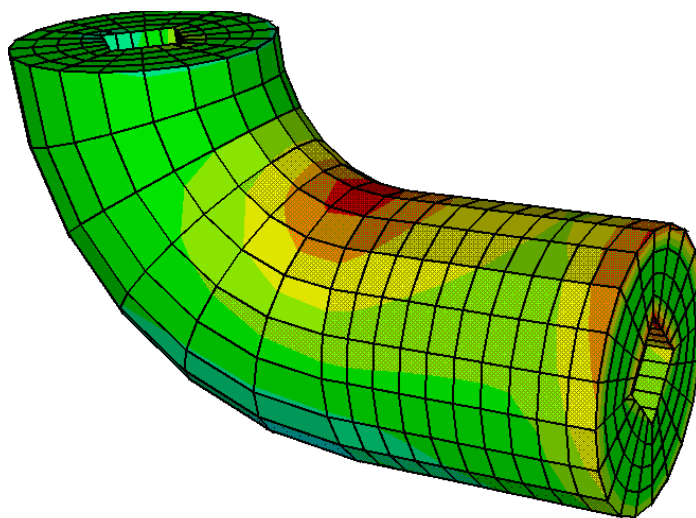


## ***Geração da iso-superfície na célula***

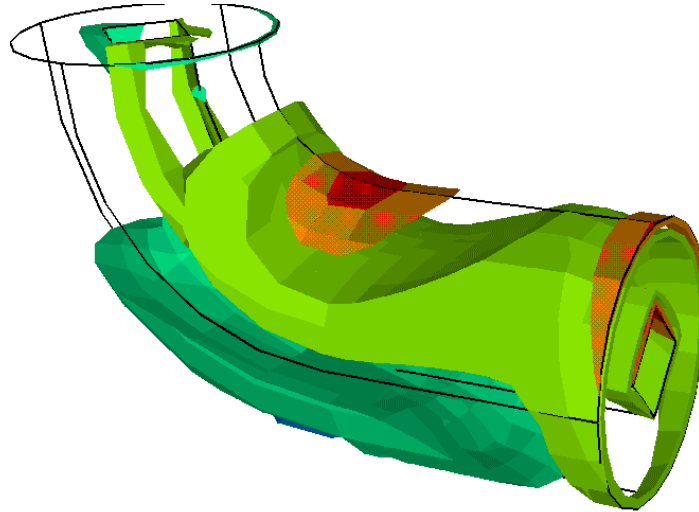
```
void GenerateIsoSurfacePatch( strip_index, location )
{
    not_done = GetFirstIsoLineEdge( strip_index, location,
                                    &first_vertex,
                                    &current_vertex );

    if( not_done )
    {
        InsertVertexInPatch( first_vertex );
    }
    while( not_done )
    {
        InsertVertexInPatch( current_vertex );
        not_done = GetNextIsoLineEdge( strip_index, location,
                                        current_vertex,
                                        &current_vertex );
    }
}
```

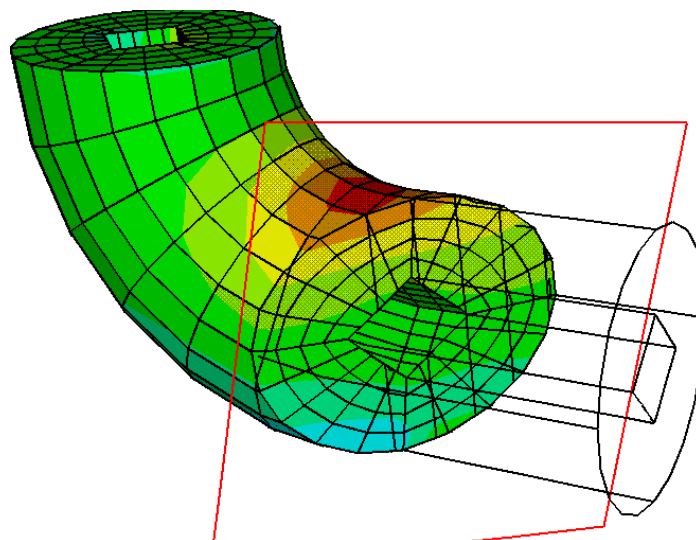
## ***Iso-faixas de uma peça mecânica (E F)***



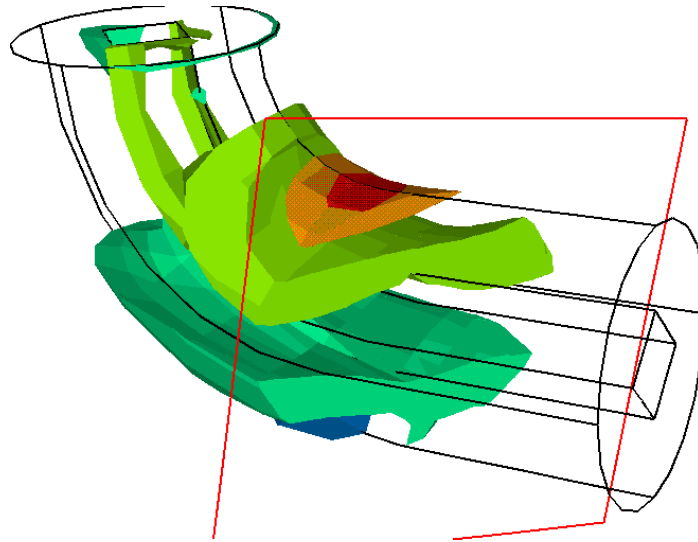
### ***Iso-volumes da peça mecânica***



### ***Iso-faixas da peça cortada***

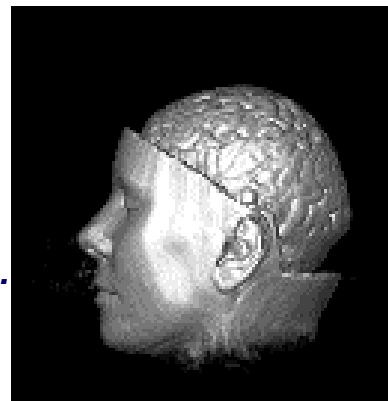


## ***Iso-volumes da peça cortada***



## ***Comparação com Marching-Cubes***

- ***Exemplo: dados médicos volumétricos de uma cabeça***
  - ***84 x 128 x 128 células***
  - ***aprox. 100000 retalhos de iso-superfície gerados***
- ***Estatística (Silicon Indigo 2)***
  - ***marching-cubes: 11 segs.***
  - ***algoritmo proposto: 30 segs.***



## **Conclusões**

- **Estrutura de dados única para:**
  - **iso-faixas**
  - **iso-superfícies**
  - ⇒ **iso-volumes “de graça”**
- **Implementação simples e já verificada em alguns aplicativos**
  - **paradigma “begin-end” para input e output**
  - ⇒ **independência do aplicativo**

## **Conclusões (cont.)**

- **Precisa reconhecimento automático de retalhos de iso-superfície desconexos em uma célula**
- **Estudo da implementação do algoritmo de iso-faixas a nível de rasterização**