

# NUMERYS HC

## WHITE PAPER

### NUMERYS HC

Hybrid ceramic disk

ø98mm / H14mm / A2



# 1- Material para CAD/CAM dentário De última geração

Em 1985, foi produzido o primeiro inlay de vidro-cerâmica CAD/CAM usando um bloco de cerâmica, que contém cerâmica feldspática com grão fino [1].

Desde esta data, diversos materiais de cerâmica CAD/CAM foram desenvolvidos para restaurações permanentes:

Materiais CAD/CM para restauração permanente [2]	
<b>Cerâmicas de vidro</b>	Feldspática
	Leucite reforçado
	Dissilicato de lítio reforçado
	Óxido de zircônio e silicato de lítio reforçados
<b>Cerâmicas policristalinas</b>	Zircônia
<b>Resina</b>	Composto de resina
	Nanocerâmicas

De acordo com dentistas e pacientes, os requisitos para os materiais CAD/CAM são:

- Alta resistência e robustez consoante a indicação exigida
- Alta durabilidade como material de restauração dentário
- Excelente aparência ótica (translucidez, brilho, cor e fluorescência como aquelas dos dentes naturais)
- Fácil manuseamento (fresagem fácil e nenhum tratamento extensivo adicional depois do processo CAD/CAM)
- Fácil colocação da restauração na dentina natural

As cerâmicas feldspáticas são facilmente maquináveis e mostram excelentes resultados estéticos para peças pequenas [2]. Assim, a necessidade de materiais mais resistentes mecanicamente para alargar as indicações levou ao desenvolvimento da cerâmica reforçada. Alguns deles são vendidos num estágio pré-cristalizado para permanecer facilmente maquináveis. Apesar disso, a cristalização pós-fresagem é necessária para aceder à resistência mecânica e tonalidade final, o que torna o processo mais longo para o dentista.

Depois, os blocos compostos de resina, que são mais macios foram desenvolvidos para combinar as vantagens dos dois grupos anteriores. Efeitos positivos dos materiais de cerâmica e à base de resina foram combinados em materiais de cerâmica híbridos, que consistem em materiais de cerâmica e polímeros. Entretanto, para melhorar significativamente as propriedades do composto de resina para CAD/CAM, foram introduzidos blocos de nano cerâmica de composto de resina.

Os blocos CAD/CAM à base de resina de nano cerâmica são o melhor compromisso em termos de propriedade com alto desempenho mecânico, boa resistência ao desgaste, bom aspeto estético e um fácil comportamento na fresagem.

## 2- Descrição do produto

NUMERYS HC é um bloco de cerâmica híbrida pré-curado para o CAD/CAM que utiliza a tecnologia de nano cerâmica.

O objetivo da ITENA CLINICAL foi desenvolver uma nova resina cerâmica que pudesse fornecer uma força contínua e propriedades de desgaste para restaurações de unidades simples para os sistemas CAD/CAM. O NUMERYS HC foi desenvolvido de acordo com um fabrico otimizado que consiste num processo de cura com calor sob pressão.

Este bloco de fresagem é concebido para aplicações de fresagem em clínicas dentárias (lado consultório) e em laboratório (lado laboratório) pelo CAD/CAM.

## 3- Indicações

NUMERYS HC é um bloco à base de cerâmica híbrida altamente estética para a fresagem na restauração dentária que utiliza o sistema CAD/CAM dentário.

NUMERYS HC é usado como uma restauração dentária pela CAD/CAM para lesões de cáries ou defeitos estruturais nos dentes, incluindo:

- Inlay
- Onlay
- Coroa Veener (espessura mínima de 0,4 mm)
- Coroa e coroa parcial
- Coroas retidas por implante



Figura 1 - NUMERYS HC fresado onlay [3]

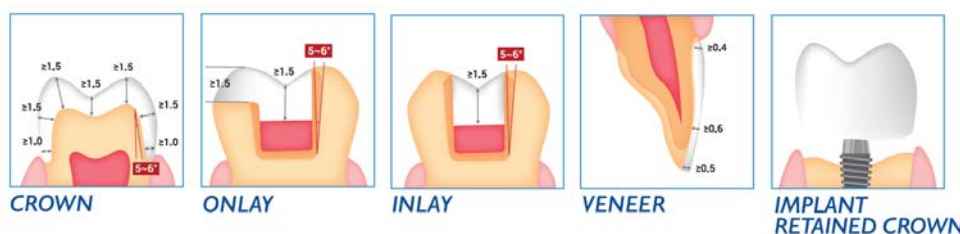


Figura 2 - Diretrizes com indicações Numerys HC

Nicolas Decerle et al. demonstraram que a NUMERYS HC é também uma escolha excelente para coroas endodônticas devido ao seu comportamento flexural próximo ao da dentina, o que diminui o risco de fratura. [3]

A NUMERYS HC é adequada para restaurações temporárias e a longo prazo fabricada em laboratório ou numa solução preparada no consultório.

O pino anexado à NUMERYS HC é compatível com máquinas de fresagem universais semelhantes à CEREC<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Marca SIRONA Dentsply

## 4- Composição do produto

Os blocos da NUMERYS HC baseiam-se na química composta REFLECTYS e consistem em preenchimentos de cerâmica nano-híbridos incluídos na matriz de resina altamente curada.

### Composição

<b>Matriz</b>	Bis-GMA
	TEGDMA
<b>Preenchimentos</b>	Silicato de alumínio de bário
	Zircônia
	Dióxido de silicone

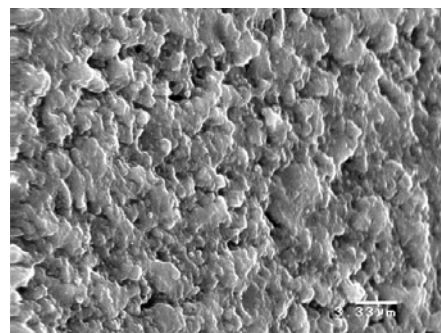


Figura 3 - Microestrutura Numerys HC: Partículas de nano-cerâmica incorporadas numa matriz de resina altamente reticulada com ligações-cruzadas

A taxa é de 25% do peso na fase de resina / 75% de peso na fase mineral.

A qualidade do conteúdo de preenchimento foi otimizada para manter as excelentes propriedades maquináveis, mecânicas e óticas.

Produto	Matriz de resina	Preenchimentos	Teor de preenchimento (peso/%)
NUMERYS HC (Itena Clinical)	Bis-GMA, TEGDMA	Aluminossilicato de bário, zircônia, dióxido de silício	75
Lava Ultimate (3M)	Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA, TEGDMA	Sílica, Zircônia	80
Cerasmart (GC)	Bis-MEPP, UDMA, DMA	Sílica, vidro de bário	71
Bloco HC (Shofu)	UDMA, TEGMA	Sílica, Silicato, Silicato de zircônia	61

Tabela 1 - Composição dos blocos CAD/CAM de material híbrido diferente no mercado [3]

## 5- NUMERYS HC

### A- Principais características do NUMERYS HC

- ▶ Alta resistência de compressão e flexural
- ▶ Material forte para restaurações resistentes ao desgaste
- ▶ Ideal para superfícies finas e coroas retidas de implantes
- ▶ Forma anatômica respeitada e boa adaptação marginal
- ▶ Polimento rápido e sem esforço com desempenho brilhante e de longa duração



Figura 4 - Prótese fresada. Resultado depois do polimento

- ▶ Estético, próximo aos tons naturais: exige pouca ou nenhuma coloração
- ▶ Facilmente reprocessável: possibilidade de caracterização na boca
- ▶ Compatibilidade com qualquer cimento dentário
- ▶ Ligação química com TOTAL C-RAM™
- ▶ Sem queima e vidragem: menos tempo, menos equipamentos, poupa espaço
- ▶ Fácil de fresar
- ▶ Maior resistência no desgaste do que as tradicionais cerâmicas de vidro: mesmo para as partes menores

## B- Tonalidades e tamanhos

NUMERYS HC está disponível em dois tamanhos de blocos para uma excelente restauração de dentes simples.

Os tons NUMERYS HC foram desenvolvidos de acordo com o guia de tonalidades Vita para fornecer a melhor solução para cada caso clínico com um resultado natural.

NUMERYS HC oferece uma translucidez única para abranger todos os casos clínicos.

<b>Produto</b>	<b>12</b>	<b>14L</b>
<b>Tamanho</b> (LxCxA)	12,2x10,2x15	14,5x14,5x18
<b>Tonalidade</b>	A1, A2, A3, A3.5, B3, E (Enamel)	
<b>Aplicação recomendada</b>	Inlay Onlay Coroa Veneer	Coroa Endocrown

*Tabela 2 - Tamanhos e tonalidades Numerys HC disponíveis*

## C- Protocolo CAD/CAM no consultório

Para digitalização, projeto e fresagem do bloco NUMERYS HC, selecione no seu fluxo de trabalho/software CAD/CAM NUMERYS HC 12/14L. Se não disponível, pode utilizar GC Cerasmart 12/14L<sup>2</sup>.

### Scan:

<sup>2</sup> Marca do GC

Select the material NUMERYS HC (or GC Cerasmart) in the template order of the scanner platform software

Scan the mouth of the patient with an intra oral scanner OR take the mouth print using your usual impression material

Store the scan file .stl

### **Projeto:**

Export the scan file .stl

Select NUMERYS HC 12/14L or GC Cerasmart 12/14L parameters to design your dental prosthesis

Store the scan file .stl

### **Fabricação:**



Position the NUMERYS HC block (12 or 14L) in the milling equipment in accordance with the parameters defined by the manufacturer

Export the design file .stl

Machine the prosthesis using diamond drills  
Nota: a diamond drill can be used at least 10 times



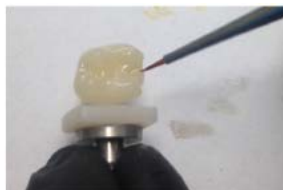
Remove the block from the equipment and make the final adjustment of the prosthesis

### **Caracterização:**

Este passo não é obrigatório porque o polimento seria suficiente para NUMERYS HC. Assim sendo, só se pretender uma estética superior:



Silane



Glazing and characterization if needed

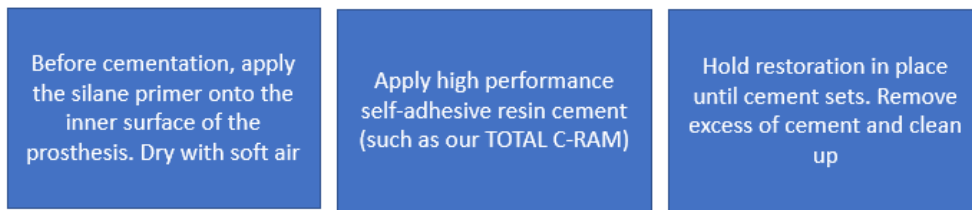


Light curing



Final result

### **Cimentação:**



## D- Propriedades técnicas

### **Radiopacidade:**

Os blocos NUMERYS HC têm uma radiopacidade igual e equivalente a 2,5 mm Al.

### **Solubilidade:**

Os blocos NUMERYS HC têm uma boa impermeabilidade devido à sua baixa absorção e propriedades de solubilidade da água:

<b>Absorção de água</b>	17,9 µg/mm <sup>3</sup>
<b>Solubilidade na água</b>	0,68 µg/mm <sup>3</sup>

*Tabela 3 - Propriedades com água [5]*

### **Módulo de Elasticidade:**

O bloco da NUMERYS HC tem um módulo de elasticidade igual a 12 GPa.

## Desempenho do produto / MERCADO

A resistência flexural é um parâmetro importante para prever a resistência da fratura de um material quando usado para restaurações posteriores sujeitas a tensão de compressão.

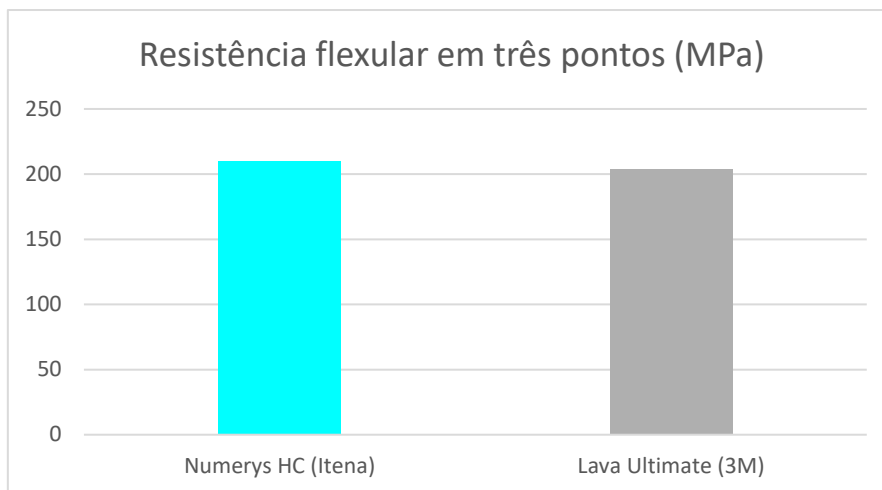


Figura 5 - A resistência flexural em três pontos do NUMERYS HC comparada a outros produtos no mercado [5] com base na ISO 4049\_2009

NUMERYS HC tem uma resistência flexural melhor do que a do bloco Lava Ultimate.

A maior flexibilidade das nano-cerâmicas de resina composta é atribuída à flexibilidade da resina, o que ajuda a reduzir a fragilidade. [6]

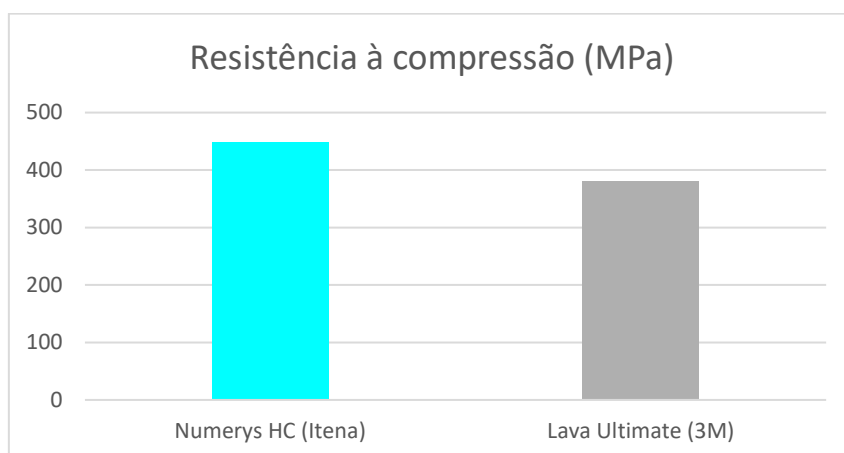


Figura 6 - Resistência à compressão da NUMERYS HC comparada com a de outros produtos no mercado [5] com base na ISO 9917

NUMERYS HC tem uma resistência real à compressão melhor do que a da Lava Ultimate.



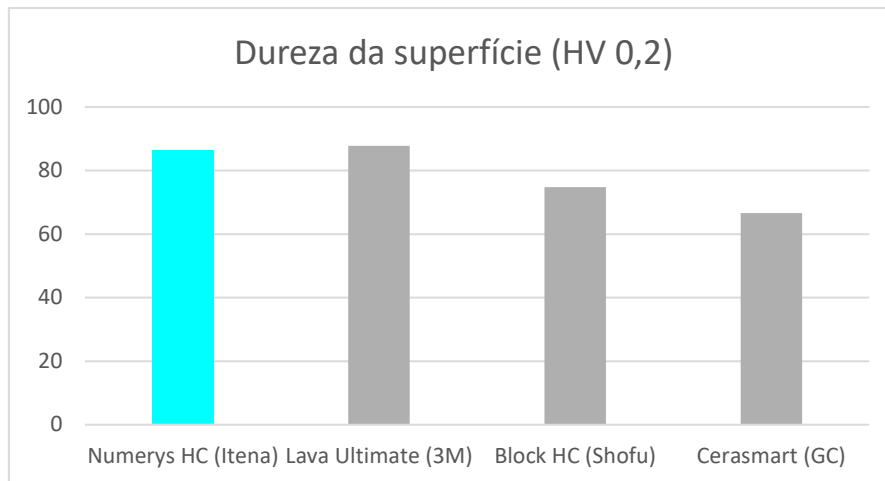


Figura 7 - Dureza da superfície da NUMERYS HC comparada com a de outros produtos no mercado [5]

O bloco NUMERYS HC apresenta uma dureza maior da superfície do que a maioria dos blocos de cerâmica híbrida no mercado. Este bom resultado deve-se à otimização do alto conteúdo de preenchimento e sua pureza.

Desgaste é o resultado de um número de processos os quais agem em várias combinações, dependendo das propriedades dos materiais. [7]

O atrito foi identificado como um dos mecanismos de desgaste clínico principal para a reconstrução dentária. A abrasão dos dentes ocorre no modo de três corpos de desgaste. É gerada pela ação de deslizamento de um dente depois do outro com a força sendo transmitida através de uma camada de alimentos que serve com um meio de terceiro corpo. [6]

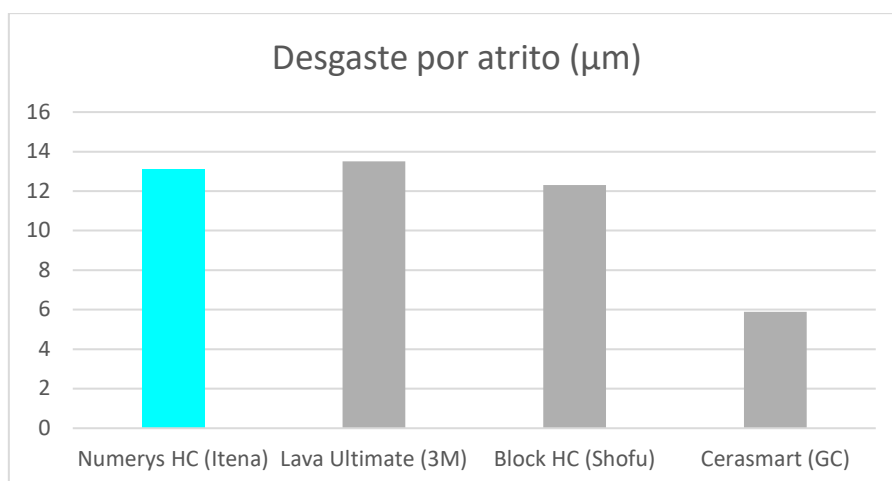


Figura 8 - Desgaste por atrito do NUMERYS HC comparado com outros produtos no mercado [5]

NUMERYS HC tem a mesma resistência de desgaste por atrito do que a maioria dos produtos concorrentes no mercado, exceto o Cerasmart que é insatisfatório.

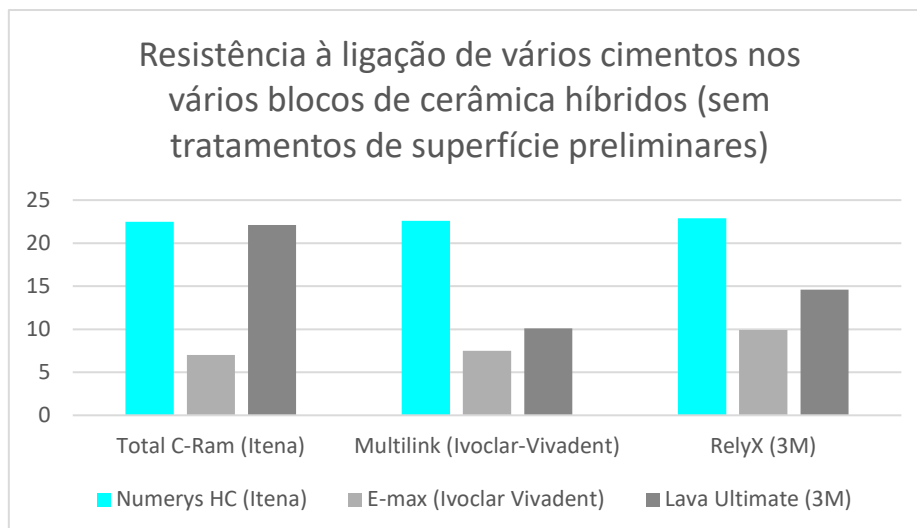


Figura 9 - Resistência à ligação comparativa de vários cimentos nos vários blocos de cerâmica híbridos (sem tratamentos de superfície preliminares) [5]

Conforme demonstrado, NUMERYS HC apresenta a mais alta adesão aos diferentes cimentos testados, comparados com blocos da concorrência. Esta propriedade permite uma boa retenção da restauração.

## Estudo clínico

Um estudo clínico foi conduzido pela Clermont Ferrand Odontological CHU nos últimos 18 meses [3].

Este estudo foi executado em 48 restaurações, incluindo:

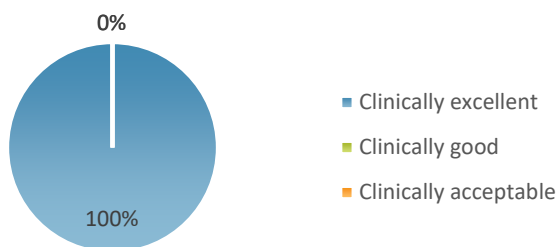
- 11 endo coroas
- 6 inlays/onlays
- 31 coroas periféricas.



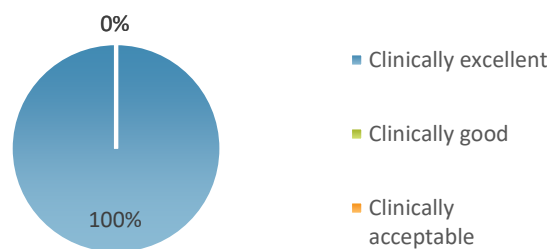
Figura 10 - Caso clínico: endo-coroa fabricada com NUMERYS HC [3]

### Condição e coloração da superfície:

## Condição da superfície



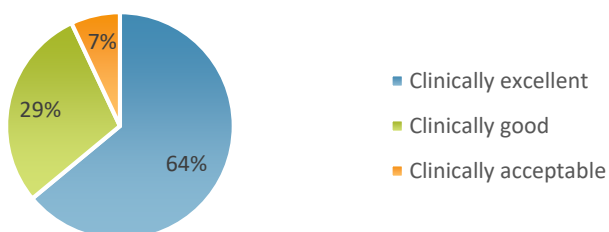
## Coloração da superfície



Os excelentes resultados clínicos da condição e coloração da superfície mostram a excepcional capacidade do material NUMERYS HC a ser polido.

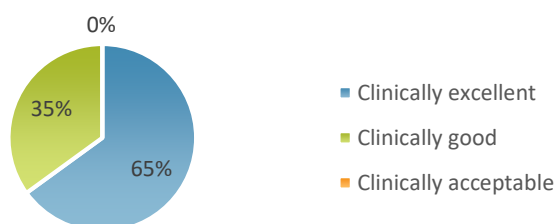
### Precisão das restaurações:

## Forma anatómica

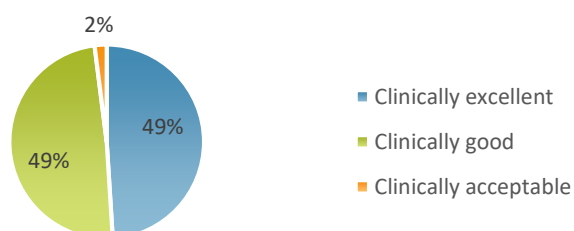


A excelente maquinabilidade dos blocos NUMERYS HC permite obter clinicamente excelentes resultados de forma anatómica.

### Adaptação marginal da superfície labial



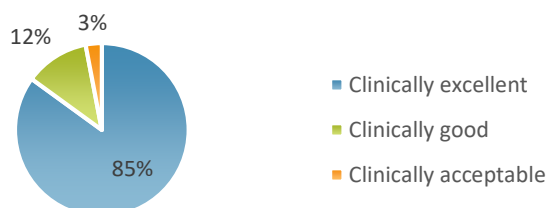
### Adaptação marginal da superfície lingual



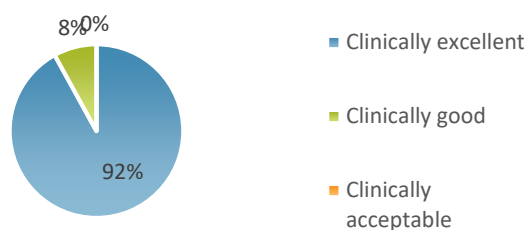
A excelente adaptação marginal da NUMERYS HC mostra novamente a sua excelente maquinabilidade e adaptação no CADA/CAM.

### Qualidade da área de contacto:

#### Área de contacto da superfície mesial



#### Área de contacto da superfície distal

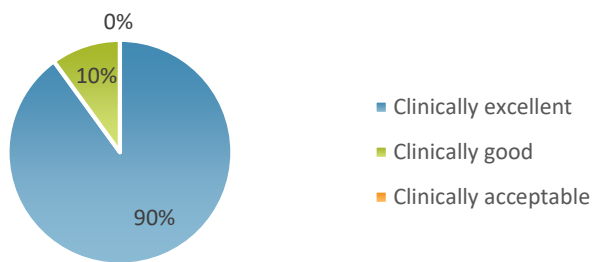


Estes resultados mostram a excelente capacidade do material em ser ajustado nesta área delicada para criar uma anatomia favorável.

**Da perspectiva do paciente:**

paciente foi  
90% dos mesmos  
restantes. Os  
a sensação de  
e falavam sobre a

**Perspetiva do paciente**



A perspetiva do  
excelente para  
e boa para os  
pacientes tinham  
um dente natural  
ausência de peso

comparativamente às restaurações cerâmico-metálicas.

## Scientific Literature data:

- [1] Dental composite properties evaluation: from experimental approaches to the prerequisite of a chewing bench – Hazem Abouelleil Sayed - 2017
- [2] Dental biomaterials for chairside CAD/CAM: State of the art – Hugo Lambert et al. – The Korean Academy of Prosthodontics – 2017
- [3] Evaluation d'un nouveau matériau composite pour CFAO – Nicolas Decerle et al. – Université Clermont Auvergne, Service d'Odontologie
- [4] Key parameters of hybrid materials for CAD/CAM-Based restorative dentistry – Sebastian D. Horvath, Dr. med.dent. – 2016
- [5] Itena's R&D internal test report
- [6] Mechanical properties and internal fit of 4 CAD-CAM block materials – Alexis Goujat et al. - 2017
- [7] Evaluation of wear resistance of dental resin composites with a 3D profilometer. Hyun-Suk Cha et al. – 2004